№1(10)/2019

ISSN 2413-2187

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ БЕЛАРУСИ

Читайте в номере:

- ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ — ИСТОЧНИК КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКЗОЛТА В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ДЕРМАНИССУСАМИ
- ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КИШЕЧНЫХ ПАРАЗИТОЗОВ ЛОШАДЕЙ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

ISSN 2413-2187

Учредители:

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

Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП Республики Беларусь

Государственное учреждение «Белорусское управление государственного ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте»

Государственное учреждение «Белорусский государственный ветеринарный центр»

Ветеринарный журнал Беларуси

Выпуск 1(10), 2019

Журнал входит в
Перечень научных изданий ВАК Республики Беларусь
(Приказ № 129, от 07.06.2017 г.)

Отрасли науки (научные направления):
ветеринарные;
биологические (общая биология);
сельскохозяйственные (зоотехния).

Периодичность издания – 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00416

Индекс по ведомственной подписке - 004162

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.

Электронная версия журнала размещается в ЭБС "Лань", Научной электронной библиотеке eLIBRARY.ru и репозитории УО ВГАВМ.

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

Требования к оформлению статей для публикации в журнале

Статья, ее электронный вариант (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора и иметь расширение – doc), **рецензия** (в бумажном и отсканированном электронном – в формате pdf вариантах) 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. Электронные варианты документов к статье должны быть сохранены в формате pdf.

Статьи объемом ***14 000 - 16 000 знаков с пробелами*** (объем статьи учитывается со списком литературы – *до 5 страниц*) оформляются **на русском языке**, на белой бумаге **формата А4, шрифт Arial** (*размер букв 9 pt и 10 pt*, 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 одну пустую строку **на русском языке** (*размер букв 9 pt*) **название статьи** прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через одну пустую строку по центру строки (жирным шрифтом) – строчными буквами **фамилии и инициалы авторов** (желательно не более 5). Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна***.* Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация** (*до 500 знаков с пробелами*). Далее - **ключевые слова** по содержанию статьи (от *5 до 10 слов*).

Ниже через одну пустую строку **на английском языке** (*размер букв 9 pt*) **название статьи** прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через одну пустую строку по центру строки (жирным шрифтом) – строчными буквами **фамилии и инициалы авторов**. Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна***.* Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация,** далее - **ключевые слова.**

Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (*размер букв 10 pt*) располагается **текст статьи**. 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 одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (*размер букв 9 pt*) ***литература -*** курсивом. *Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.*

Далее через одну пустую строку - **адрес электронной почты и корреспондентский почтовый адрес.**

Статья должна быть подписана автором (авторами). Ответственность за достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут авторы. От **одного автора** может быть принято не более **двух статей** в личном или коллективном исполнении. Статьи должны быть написаны грамотно, в соответствии с правилами русского языка.

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

APPLICATION OF COMPLEX THERAPY AT TREATMENT OF NEWBORN CALVES WITH DYSPEPSIA

***Ivanova O.G., **Mirsky S.D.**
*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
**Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Application of the enterosporin in a complex therapy at newborn calves with 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. ***Keywords:*** *enterosporin, dyspepsia, calves, biochemical parameters, treatment.*

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает …
Материалы и методы исследований. Работа выполнена в отделе токсикологии…
Результаты исследований. Для изучения содержания микрофлоры в…
Заключение. Проведенными исследованями установлено, что…

Литература. *1. Справочник по наиболее распространенным болезням крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2003. – 828 с. 2. Зелютков, Ю. Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят : монография / Ю. Г. Зелютков. – 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….*

E.mail: Olga12@mail.ru **Адрес:** 213257, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Ленина, 7/65

УДК 636.2.082

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ ПОДБОРА

Базылев С.Е., Скобелев В.В., Данильчук Т.Н., Мосюкова М.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В работе на основе комплексных исследований с помощью зоотехнических и статистических методик установлены особенности молочной продуктивности коров, полученных разными методами подбора. Высокую относительную и абсолютную племенную ценность по удою имели коровы-первотелки кроссов ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 (277,4 кг и 105,8%), а также ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Вис Айдиала 933122 и внутрилинейный подбор линии Рефлекшн Соверинга 198998 (265,9 кг и 105,5%). ***Ключевые слова:*** *подбор, кросс линий, внутрилинейный подбор, коровы-первотелки, продуктивность.*

PRODUCIVITY OF FIRST-CALF COWS BRED BY DIFFERENT SELECTIVE METHODS

Bazylev S.E., Skobelev V.V., Danilchuk T.N., Mosyukova M.I.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

In the work on the basis of complex studies with the help of zootechnical and statistical methods the features of the milk productivity of cows bred by various selective methods have been established. The first-calf cows of the Reflection Sovering 198998 x the P. Governer 882933 (277.4 kg and 105.8%) have high relative and absolute breeding value for the milking, as well as the Reflection Sovering 198998 x the Vis Aidial 933122 and intraline selection of the Reflection Sovering 198998 (265.9 kg and 105.5%). ***Keywords:*** *selection, cross-links, intraline selection, first-calf cows, productivity.*

Введение. Беларусь остается одним из ведущих производителей сельскохозяйственной продукции среди стран СНГ. Основу агропромышленного комплекса составляют растениеводство и животноводство, причем обе отрасли переживают этап реконструкции, внедрения новых технологий и привлечения инвестиционных средств [4, 8].

В республике насчитывается более 1300 сельскохозяйственных организаций, около 2000 фермерских хозяйств, а также сотни личных подсобных хозяйств. Предприятия АПК работают как на внутренний, так и на внешний рынки, при этом отдельные виды продукции имеют значительный экспортный потенциал [7]. Беларусь поставляет сельхозпродукцию в 35 стран мира, около 70% из которой экспортируется в Россию, около 13% – в другие страны СНГ, 14% – в страны вне СНГ [6]. Действенным приемом чистопородного разведения животных является разработанный в нашей стране и распространенный во многих странах мира способ разведения по линиям и семействам [2, 3].

Разведение по линиям как прием племенной работы предусматривает комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование ценных качеств животных.

Практика показывает, что для решения этой задачи необходимо опираться на современные селекционные достижения и, в первую очередь, на широкое использование улучшателей.

Наряду с внутрилинейным подбором одним из важных путей дальнейшего повышения продуктивности животных следует считать межлинейные кроссы [5].

Цель исследования: изучить молочную продуктивность коров-первотелок, полученных разными методами подбора, в ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2016-2017 гг. на молочно-товарном комплексе «МТК-1200» ОАО «Рудаково» Витебского района Витебской области. Объектом исследования явились коровы-первотелки (n=262) с законченной лактацией. Оценка молочной продуктивности коров проведена по данным зоотехнического учета. На основании фактических результатов был произведен генеалогический анализ стада. Данные обработаны с учетом принадлежности животных к определенным линиям. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров изучалось на основе анализа родословных опытных животных по данным племенного учета.

Абсолютную племенную ценность по молочной продуктивности определяли по отклонению показателей величины удоя (кг), молочного жира (кг), молочного белка (кг) от средних величин по популяции на контрольный год с учетом коэффициентов наследуемости и межстадных различий [1]. Расчет по этим признакам проводили по формуле:

$$A_{1,2,3} = h^2 \times (P_{К1,2,3} - P_{св1,2,3}) + h^2_c \times (P_{1,2,3} - B_{1,2,3}),$$

где $A_{1,2,3}$ - индекс племенной ценности коровы-дочери: 1- по удою за 240-305 дней лактации; 2 - по молочному жиру (кг); 3 - по молочному белку (кг);

h^2 - коэффициент наследуемости по удою, равный 0,25; % содержания жира - 0,4; % содержания белка - 0,3;

$P_{K1,2,3}$ – удой, молочный жир, молочный белок за лактацию оцениваемой дочери;
$P_{св1,2,3}$ - средний удой, молочный жир, молочный белок сверстниц в оцениваемой популяции, закончивших аналогичную (1, 2 или 3 и ст.) лактацию и отелившихся в том же году;
h^2_c - межстадная генетическая изменчивость, равная 0,1;
$B_{1,2,3}$ - средний удой, молочный жир, молочный белок по подконтрольному поголовью за предыдущий год.

Относительную племенную ценность определяли по величине продуктивного индекса коровы, выраженного в процентах и [1] рассчитывают по формуле:

$$И_П = \frac{A_{1,2,3} + B_{1,2,3}}{B_{1,2,3}} \times 100$$

Данные, полученные при исследовании, сведены в таблицы и проанализированы согласно зоотехническим правилам «О порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки стенотипических и генотипических признаков племенных животных». Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики.

Результаты исследований. Разведение по линиям - высшая форма селекционно-племенной работы. Перейти к разведению животных по линиям можно лишь в итоге длительной племенной работы со стадом и породой в результате создания устойчивой наследственности в породе и высоких индивидуальных качеств, свойственных лишь чистопородным животным. Каждое животное в стаде и тем более в породе обладает своей индивидуальностью, своими особенностями, которые выражены не только в отличиях по телосложению, характеру и уровню продуктивности, но и по способности сохранять эти особенности в потомстве. Обычно животные, обладающие повышенной способностью к наследованию ценных хозяйственно полезных качеств, более интенсивно используются и через свое потомство более других оказывают улучшающее влияние на стадо, породу. Чем ценнее животное, тем в большей мере идет накопление, концентрация в породе его наследственности.

На МТК «1200» коровы-первотелки представлены тремя линиями: Рефлекшн Соверинга 198998 (29,8%), Монтвик Чифтейна 95679 (25,2%) и Вис Айдиала 933122 (45,0%). Молочная продуктивность коров – главный хозяйственный и селекционный признак при отборе, для дальнейшего разведения и использования. Один из факторов, определяющих молочную продуктивность и качество молока коров, – их породная и линейная принадлежность. В связи с этим была проанализирована продуктивность коров разных линий (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий

Линия	Количество животных, голов	Продуктивность		
		удой, кг	массовая доля жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
		M±m	M±m	M±m
Вис Айдиала 933122	118	6424±88	3,86±0,03	254±4,1
Рефлекшн Соверинга 198998	78	6638±98	3,98±0,02*	281±4,4**
Монтвик Чифтейна 95679	66	6618±128	3,94±0,05	271±5,8
В среднем по стаду	262	6536±59	3,91±0,02	266±2,3

При анализе результатов исследования молочной продуктивности можно сделать вывод, что наивысший удой за 305 дней лактации у коров-первотелок линии Рефлекшн Соверинга 198998 – 6638 кг, что на 214 кг больше, чем у коров-первотелок линии Вис Айдиала 933122 (разница недостоверна). Второе место по продуктивности занимают коровы-первотелки линии Монтвик Чифтейна 95679 – 6618 кг. Самая низкая продуктивность - у коров линии Вис Айдиала 933122– 6424 кг, что ниже среднего по стаду на 112 кг. По массовой доле жира в молоке обнаружено, что коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198998 имеют самую высокую жирность молока – 3,98%, что выше средних данных по республике на 0,24% ($P \leq 0,05$). Коровы-первотелки линии Вис Айдиала 933122 имели содержание жира в молоке 3,86%. Количество молочного жира является важным показателем, так как это важный признак молочной продуктивности при проведении комплексной оценки животных.

Самое высокое количество молочного жира выявлено у коров-первотелок линий Рефлекшн Соверинга 198998 – 281 кг и Монтвик Чифтейна 95679 – 271 кг ($P \leq 0,01$). Они превосходили животных линии Вис Айдиала 933122 на 27 и 17 кг соответственно.

Следовательно, наиболее высокая молочная продуктивность установлена у коров-первотелок линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679.

Оценка животных по продуктивности является наиболее простым и быстрым способом оценки племенных достоинств животных. Для оценки по продуктивности используются селекционные признаки, присущие данному виду сельскохозяйственных животных, для молочного крупного рогатого скота это, прежде всего, удой и содержание жира в молоке. Абсолютную племенную ценность коров определяли по отклонению показателей удоя (кг) от средних величин по популяции на контрольный год с учетом коэффициента наследуемости и межстадных различий (таблица 2).

Таблица 2 – Абсолютная и относительная племенная ценность коров-первотелок различного происхождения по удою

Линия	Количество коров, голов	Удой за 305 дней лактации, кг M±m	Абсолютная племенная ценность по удою, кг	Относительная племенная ценность по удою, %
Вис Айдиала 933122	118	6424±88	143,9	103,0
Рефлекшн Соверинга 198998	78	6638±98	197,4	104,1
Монтвик Чифтейна 95679	66	6618±128	192,4	104,0

При анализе абсолютной и относительной племенной ценности по удою (таблица 2) видно, что высокую относительную и абсолютную племенную ценность имели коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198998 (197,4 кг и 104,1%). Самую низкую племенную ценность имели коровы-первотелки, принадлежащие к линии Вис Айдиала 933122 (143,9 кг и 103,0%).

Подбор животных, учитывающий направление, уровень продуктивности происхождения, дает возможность получать в большом объеме животных с желательными признаками. В таблице 3 приведена молочная продуктивность коров-первотелок, полученных разными методами подбора.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров-первотелок, полученных разными методами подбора

Линия отца	Линия матери	n	удой, кг	массовая доля жира в молоке, %	количество молочного жира, кг
Кросс линий					
Вис Айдиала 933122	Монтвик Чифтейна 95679	49	6443	3,90	258
Вис Айдиала 933122	Рефлекшн Соверинга 198998	25	6365	3,97	257
Вис Айдиала 933122	Нико 31652	17	6426	3,73	248
Вис Айдиала 933122	Рутьес Эдуарда 31646	9	6465	3,86	250
Вис Айдиала 933122	Пабст Говернера 882933	8	6377	3,71	252
Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	29	6382	3,93	251
Рефлекшн Соверинга 198998	Вис Айдиала 933122	11	6912	3,90	270
Рефлекшн Соверинга 198998	Пабст Говернера 882933	11	6958	3,98	277
Рефлекшн Соверинга 198998	Рутьес Эдуарда 31646	8	6880	3,95	272
Монтвик Чифтейна 95679	Рефлекшн Соверинга 198998	12	6839	4,03	272
Монтвик Чифтейна 95679	Нико 31652	10	6534	3,83	256
Монтвик Чифтейна 95679	Вис Айдиала 933122	5	6294	3,88	244
Монтвик Чифтейна 95679	Рутьес Эдуарда 2,31646	5	6549	4,39	322
Монтвик Чифтейна 95679	Аннас Адема 30586	4	5590	3,98	222
Внутрилинейный подбор					
Вис Айдиала 933122	Вис Айдиала 933122	10	6473	3,72	233
Монтвик Чифтейна 95679	Монтвик Чифтейна 95679	19	6706	3,87	259
Рефлекшн Соверинга 198998	Рефлекшн Соверинга 198998	30	6639	4,07	262

Согласно полученным результатам исследований, приведенным в таблице 3, видно, что наивысший средний удой у коров-первотелок кросса ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 – 6958 кг, что на 1368 кг больше, чем у коров-первотелок кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Аннас Адема 30586. Второе место по продуктивности занимают коровы-первотелки кросса ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Вис Айдиала 933122 - 6912 кг. Самая низкая продуктивность у коров-первотелок кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Аннас Адема 30586 – 5990 кг, что ниже среднего по стаду на 546 кг. Среди коров-первотелок, полученных внутрилинейным подбором, лучшие результаты отмечались в линии Монтвик Чифтейна 95679 – 6706 кг.

Содержание жира в молоке у коров-первотелок кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 – 4,39%, что выше средних данных по республике на 0,65%. Среди коров-первотелок, полученных внутрилинейным подбором, лучшие результаты отмечались у линии Рефлекшн Соверинга 198998 - 4,03%. Самая низкая жирномолочность - у коров-первотелок кросса ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Пабст Говернера 882933 – 3,71%. Наиболее высокое количество молочного жира отмечалось у коров-первотелок кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 – 322 кг и кросса ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 – 277 кг. Они превосходили животных кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Аннас Адема 30586 на 100 и 55 кг соответственно. Следовательно, наиболее высокая молочная продуктивность установлена у коров-первотелок кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 и ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933.

Приведенные выше результаты мы сравнили со средними показателями по стаду, данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнение молочной продуктивности коров-первотелок, полученных разными методами подбора

Линия отца	Линия матери	Отклонение от среднего по стаду, (±)		
		по удою, кг	по массовой доле жира в молоке, %	по количеству молочного жира, кг
Кросс линий				
Вис Айдиала 933122	Монтвик Чифтейна 95679	-93	-0,01	-8
Вис Айдиала 933122	Рефлекшн Соверинга 198998	-171	0,06	-9
Вис Айдиала 933122	Нико 31652	-110	-0,18	-18
Вис Айдиала 933122	Рутьес Эдуарда 31646	-71	-0,05	-16
Вис Айдиала 933122	Пабст Говернера 882933	-159	-0,20	-14
Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	-154	0,02	-15
Рефлекшн Соверинга 198998	Вис Айдиала 933122	376	-0,01	4
Рефлекшн Соверинга 198998	Пабст Говернера 882933	422	0,07	11
Рефлекшн Соверинга 198998	Рутьес Эдуарда 2, 31646	344	0,04	6
Монтвик Чифтейна 95679	Рефлекшн Соверинга 198998	304	0,12	6
Монтвик Чифтейна 95679	Нико 31652	-2	-0,04	-10
Монтвик Чифтейна 95679	Вис Айдиала 933122	-252	-0,03	-22
Монтвик Чифтейна 95679	Рутьес Эдуарда 2, 31646	13	0,48	56
Монтвик Чифтейна 95679	Аннас Адема 30586	-946	0,07	-44
Внутрилинейный подбор				
Вис Айдиала 933122	Вис Айдиала 933122	-63	-0,19	-33
Монтвик Чифтейна 95679	Монтвик Чифтейна 95679	170	-0,04	-4
Рефлекшн Соверинга 198998	Рефлекшн Соверинга 198998	103	0,16	-6

Данные таблицы 4 подтверждают, что коровы-первотелки с лучшими показателями молочной продуктивности кроссов ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 и ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Вис Айдиала 933122 превышают средние показатели по стаду на 344 и 376 кг соответственно. Отрицательные отклонения от средних показателей по стаду имели коровы-первотелки кроссов ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Аннас Адема (- 946 кг) и Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Вис Айдиала 933122 (-252 кг).

По содержанию жира в молоке коровы-первотелки кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 и полученные внутрилинейным подбором коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198998 превышали средние показатели по стаду на 0,48% и 0,16% соответственно. Отрицательные отклонения от средних показателей по стаду имели коровы-первотелки кросса ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Пабст Говернера 882933 (-0,20%) и полученные внутрилинейным подбором коровы-первотелки линии Вис Айдиала 933122 (-0,19%). По количеству молочного жира коровы-первотелки кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 и Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 превышают средние показатели по стаду на 56 и 11 кг соответственно. Отрицательные отклонения от средних показателей по стаду имели коровы-первотелки кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Аннас Адема (-44 кг) и полученные внутрилинейным подбором коровы-первотелки линии Вис Айдиала 933122 (-33 кг).

Заключение. Высокую относительную и абсолютную племенную ценность по удою имели коровы-первотелки кроссов ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Пабст Говернера 882933 (277,4 кг и 105,8%) и ♂Рефлекшн Соверинга 198998 х ♀Вис Айдиала 933122, линии Рефлекшн Соверинга 198998 (265,9 кг и 105,5%), а по количеству молочного жира коровы-первотелки кросса ♂Монтвик Чифтейна 95679 х ♀Рутьес Эдуарда 2, 31646 (21,8 кг и 112,0%).

Литература. *1. Зоотехнические правила «О порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки стенотипических и генотипических признаков племенных животных». 2. Жигачев, А. И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринария» / А. И. Жигачев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : КВАДРО, 2016. - 408 с. 3. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных : учеб. пособие / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов. – Горки : Белорусская государственная академия, 2005. – 368 с. 4. Направления дальнейшего развития технологий производства молока в Республике Беларусь / А. Ф. Трофимов [и др.] // Развитие агропромышленного производства и сельских территорий : сборник Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2016. – С. 35–39. 5. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учеб. пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое издание; Москва : ИНФРА-М, 2014. – 410 с. 6. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://belarusfacts.by/print/ru/belarus/economy_business/key_economic/agroindustrial. – Дата доступа : 20.01.2019. 7. О перспективах развития АПК Беларуси на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.newsby.org/novosti/2016/02/02/text6541.htm. – Дата доступа : 9.04.2018. 8. Шейко, И. П. Стратегия и тактика современного животноводства / И. П. Шейко // Сельскохозяйственный вестник. – 2018. – № 3. – С. 2-4.*

Статья передана в печать 22.02.2019 г.

УДК 636.018:631.17/636.2.034

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА «БИОСТИМ»

***Базылев М.В., **Музыка А.А., *Минаков В.Н., *Лёвкин Е.А., *Линьков В.В.**
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В условиях РУП «Шипяны-АСК» Смолевичского района Минской области для увеличения сохранности и эффективности выращивания телят в профилакторный и молочный периоды рекомендуется применение 0,25%-ного раствора препарата «Биостим» молодняку парентерально с интервалом 5 дней в дозе 2,5 мл/гол. трехкратно при внутримышечном введении. ***Ключевые слова:*** *иммуностимулятор, телята, естественная резистентность, рост.*

THE INTENSITY OF GROWTH AND THE NATURAL RESISTANCE OF THE ORGANISM OF CALVES USING IMMUNOSTIMULANT «BIOSTIM»

***Bazylev M.V., **Musica A.A., *Minakov V.N.,*Levkin E.A., *Linkov V.V.**
*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
**RUE «Scientific and practical center of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry», Zhodino, Republic of Belarus

In the conditions of RUE «Shipyany-ASK» of Smolevichi district of Minsk region to increase the safety and efficiency of growing calves in preventive and dairy periods, it is recommended to use 0,25% solution of the preparation «Biostim» to youngsters parenterally with an interval of 5 days at a dose of 2,5 ml/head three-time intramuscular injection. ***Keywords:*** *immunostimulator, calves, natural resistance, growth.*

Введение. Перевод животноводства на промышленную основу обусловил необходимость всестороннего изучения проблемы взаимоотношений биологических особенностей животных с технологическими и экономическими требованиями производства продуктов питания. Но если в настоящее время сравнительно легко можно справиться с решением технологических проблем и дать экономическое обоснование техническим условиям, то управление биологическими возможностями животных – задача более сложная, требующая подхода, привлечения знаний из многих биологических наук [1, 9].

Проблема получения и сохранения здорового молодняка сельскохозяйственных животных рассматривается в настоящее время как комплексная, в которой на ряду с такими факторами, как окружающая среда и возбудитель, важная роль отводится иммунологической реактивности организма новорожденного животного и ее зависимости от состояния материнского организма [7, 8].

Известно, что судьбоносным в жизни молодняка является период новорожденности, особенно первые дни, когда организм обогащается иммунными глобулинами молозива коров-матерей, поскольку плацента жвачных, являясь котиледонной по форме и синдесмохориальной по строению (эпителий хориона непосредственно контактирует с тканями матки), препятствует прохождению антител матери к плоду. Поэтому, рассматривая защитные механизмы у новорожденных телят в ранний постнатальный период жизни, следует иметь в виду, что особое место в повышении их устойчивости к заболеваниям принадлежит гуморальной иммунной защите, обусловленной колостральным иммунитетом.

С переводом животноводства на промышленную основу количество неблагоприятных факторов внешней среды, отрицательно сказывающихся на становлении и проявлении защитно-приспособительных механизмов и продуктивности животных, значительно возросло. Поэтому актуальной задачей является поиск средств и способов повышения защитных сил организма, особенно в условиях промышленной технологии. Одним из самых перспективных способов считается использование для этой цели соединений, обладающих иммуномодулирующими (иммуностимулирующими) свойствами [2, 4, 10].

Иммуномодулирующими средствами являются препараты химической или биологической природы, способные модулировать реакцию иммунитета в результате воздействия на иммунокомпетентные клетки или их продукты [5, 7].

Проблема стимуляции физиологических процессов имеет биологическое, ветеринарное, зоотехническое и экономическое значение. Кроме того, она имеет значение медицинское и общебиологическое. Одним из основных показателей стимуляции является активация иммунобиологических реакций у животного. Вследствие этого животные становятся более устойчивыми и реже болеют, те, что заболевают – переносят болезнь значительно легче, быстрее выздоравливают, а падеж молодняка – резко уменьшается [3, 6].

Исследования по изучению морфо-физиологических особенностей иммунокоррегирующего действия биологического стимулятора «Биостим» на молодняке крупного рогатого скота в условиях крупнотоварного агропредприятия РУП «Шипяны-АСК» Смолевичского района Минской области при выращивании телят в профилакторный и молочный периоды позволили сформулировать взаимодействие резистентных качеств молодняка крупного рогатого скота с энергией роста и сохранностью животных. Все это, в свою очередь, позволило разработать новые, экономически оправданные подходы в целевом использовании препарата «Биостим».

Материалы и методы исследований. В период исследований были подобраны 5 групп новорожденных телят (n=5) по методу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы при рождении, здоровья, продуктивности и возраста коров-матерей. В рацион кормления телят входило молоко и комбикорм КР-1.

Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Способ введения	Доза введения, мл/гол.	Кратность введения
I контрольная	-	-	-
II опытная	внутримышечно	1,5	2
III опытная	подкожно	1,5	2
IV опытная	внутримышечно	2,0	3
V опытная	подкожно	2,0	3

Первая группа телят служила контролем. Молодняку опытных групп вводили 0,25%-ный раствор препарата «Биостим» парентерально с интервалом 5 дней двух- и трехкратно. Рост телят оценивали по показателям живой массы и среднесуточному приросту живой массы.

Среднесуточный прирост живой массы рассчитывался по формуле:

$$A = \frac{W_2 - W_1}{T} \times 1000,$$

где А – среднесуточный прирост живой массы за единицу времени, г;
W_1 – начальная масса, кг;
W_2 – конечная масса, кг;
Т – продолжительность периода, дней.

Для определения уровня естественной резистентности были проведены исследования крови по общепринятым методикам в лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Результаты исследований. Иммунобиологическая реактивность у новорожденных животных формируется постепенно и достигает полноценной выраженности только на определенном уровне их индивидуального развития. В первые дни после рождения очень слабо развиты, а то и совсем отсутствуют гуморальные факторы защиты, что выражается в неспособности их к выработке антител.

Изучение показателей продуктивности подопытных животных явилось основным критерием оценки эффективности использования иммунокоррегирующего препарата. Результаты исследования показали, что применение препарата «Биостим» оказало стимулирующее влияние на живую массу и среднесуточный прирост телят.

Динамика живой массы телят представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы телят

Возраст, мес.	Группа				
	1	2	3	4	5
При рождении	29,2±0,42	29,2±0,40	29,0±0,37	29,0±0,46	28,8±0,41
1	45,2±0,83	46,0±0,89	45,6±0,80	46,1±0,77	45,7±0,75
2	64,6±0,49	65,6±0,52	65,0±0,51	66,9±0,58	65,6±0,46

Из таблицы 2 видно, что существует определенная взаимосвязь живой массы телят с применением различных вариантов введения и дозировок препарата «Биостим». Животные II, III, IV и V опытных групп по живой массе превосходили сверстников из контрольной в 30-дневном возрасте на 0,8 кг, 0,4, 0,9 и 0,5 кг, в 60-дневном возрасте тенденция была выражена в большей степени на 1,0; 0,4; 1,3 и 1,0 кг, соответственно. Наибольшая живая масса в возрасте 60 дней отмечена у аналогов IV опытной группы. Динамика среднесуточных приростов живой массы телят представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы телят

Период, мес.	Группа				
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
за 30 дней	540±46,1	560±44,7	554±55,2	570±61,7	564±45,0
за 60 дней	647±53,8	654±44,1	647±62,7	691±54,5	664±63,3
В среднем	590±33,2	607±36,8	600±34,3	632±37,5	614±32,7

Анализируя таблицу 3, видно, что применение препарата оказало примерно одинаковое влияние на показатели среднесуточных приростов живой массы, однако наилучшие результаты отмечены в IV опытной группе, где телята превосходили аналогов контрольной группы на 42 г, или 7,1%. Клинические показатели телят представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Клинические показатели телят

Показатели	Возраст, дней	Группы				
		I контроль-ная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Температура тела, °С	5	39,7±0,51	39,2±0,60	39,1±0,49	39,4±0,45	39,2±0,36
	30	39,5±0,32	39,3±0,40	39,4±0,54	39,2±0,32	39,3±0,58
	60	39,3±0,57	39,1±0,43	39,0±0,46	39,1±0,51	39,1±0,44
Частота дыхания, в мин.	5	48,3±0,65	46,4±0,44	45,8±0,53	45,9±0,38	45,7±0,47
	30	34,1±0,54	33,9±0,43	32,9±0,52	33,8±0,43	33,4±0,50
	60	34,7±0,75	34,6±0,63	34,5±0,55	34,9±0,62	34,8±0,61
Частота пульса, в мин.	5	121,1±0,64	119,8±0,72	118,6±0,81	119,1±0,43	119,4±0,40
	30	89,4±0,53	88,6±0,59	88,6±0,47	88,9±0,43	88,6±0,62
	60	85,2±0,71	83,1±0,63	82,7±0,72	83,4±0,62	82,9±0,39

Анализируя таблицу 4, следует отметить, что температура тела подопытных животных находилась в физиологически допустимых пределах.

Вместе с тем молодняк контрольной группы отличался несколько повышенной температурой. Отмечены незначительные суточные колебания температуры тела: утром она была ниже, а к вечеру несколько повышалась.

Частота дыхания и пульса у всех подопытных животных была в пределах физиологической нормы.

Состояние здоровья животных является важным показателем, как с хозяйственной точки зрения, так и с экономической. Более высокую продуктивность можно получить только от клинически здоровых животных.

При анализе заболеваемости животных установлена высокая профилактическая эффективность препарата «Биостим». Случаев заболевания в опытных группах не отмечено, а в контрольной заболело 4 теленка, или 80%, с длительностью болезни 4 дня. Основную массу составили болезни желудочно-кишечного тракта. Телята становились вялыми, слабо реагировали на окружающую обстановку, отказывались от приема корма. Температура тела не повышалась. Пульс оставался в пределах нормы.

Применение препарата «Биостим» оказало влияние на гематологические показатели телят.

Результаты исследований крови, характеризующие естественную резистентность, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Иммунологические показатели крови

Показатели	Группы				
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Бетализинная активность сыворотки крови, %	17,0±1,43	19,4±1,51	18,7±1,70	19,6±1,85	19,2±1,32
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	1,8±0,34	1,9±0,30	2,0±0,28	2,6±0,27	2,0±0,36
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	37,9±1,25	48,4±1,22*	47,9±1,27*	49,1±1,18*	48,1±1,23*
Комплиментарная активность сыворотки крови, %	7,1±0,37	8,3±0,44	8,0±0,33	8,3±0,40	8,1±0,32

Из таблицы 5 видно, что применение препарата «Биостим» стимулировало защитные силы организма телят и привело к повышению уровня естественной резистентности. Под действием препарата произошла активизация гуморальных факторов иммунной системы. Следовательно, он оказывает на иммунную систему организма телят положительное влияние, создает дополнительную устойчивость организма к воздействию инфекционных агентов.

Таким образом, препарат «Биостим», вводимый внутримышечно в дозе 2,0 мл на 1 голову трехкратно с интервалом 5 дней, нормализует иммунный баланс организма телят и благоприятствует физиологическим сдвигам к 60-дневному возрасту, что выражается в:

- увеличении живой массы от 0,6-3,6% и среднесуточного прироста живой массы от 1,7-7,1%;
- возрастании показателей, характеризующих естественную иммунобиологическую реактивность, таких как бетализинная активность сыворотки крови от 10 до 15,3%, лизоцимная активность сыворотки крови от 5,6 до 44,4%, бактерицидная активность сыворотки крови от 26,4 до 29,5, комплиментарная активность сыворотки крови от 12,7 и 16,9% по сравнению с контрольными аналогами.

Экономическая эффективность от применения препарата «Биостим» складывалась из денежного выражения предотвращенного ущерба (таблица 6).

При этом учитывали количество заболевших телят, день появления симптомов и продолжительность болезни. Результаты исследований показали, что среднесуточные приросты живой массы телят второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп за период опыта были выше на 17 г, или 2,9%, 10 г, или 1,7%, 42 г, или 7,1%, и 24 г, или 4,1% соответственно, по сравнению с телятами контрольной группы. Из данных выделяется тенденция к росту среднесуточного прироста у телят третьей группы по сравнению контрольной.

Учитывая расход кормов подопытными животными на единицу прироста живой массы, в том числе стоимость молозива, молока и комбикорма, применение препарата «Биостим» привело к повышению сохранности и скорости роста телят, а также дало положительный экономический эффект, выразившийся в снижении затрат кормов на единицу прироста живой массы. У телят второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп за период опыта затраты кормов на единицу прироста живой массы были ниже на 0,08 корм. ед., или 2,6%, 0,04 корм. ед., или 1,3%, 0,19 г, или 6,1%, и 0,11, г, или 3,5% соответственно, по сравнению с телятами контрольной группы. Затраты на ветеринарные мероприятия у телят второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп, в отличие от контрольной, были в 1,8-

3,3 раза ниже. Экономический эффект при применении препарата «Биостим» был выражен в большей степени в четвертой группе и составил 56 руб. предотвращенного ущерба на голову в отличие от телят контрольной группы, телятам которой дополнительно проводились ветеринарные мероприятия.

Таблица 6 – Профилактическая эффективность применения препарата «Биостим»

Показатели	Группы телят				
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
Количество заболевших телят, гол.	3	2	2	0	1
Продолжительность болезни, дни	4	3	3	-	3
Профилактическая эффективность, %	-	60	60	100	80
Среднесуточный прирост живой массы, г	590	607	600	632	614
Затраты кормов, корм. ед.	110,2	110,4	110,3	110,5	110,4
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,11	3,03	3,07	2,92	3,0
Дополнительные затраты на ветеринарные мероприятия, руб.	56	31	31	-	17
Уровень рентабельности, %	10,6	37,3	35,9	93,1	57,4

Заключение. Таким образом, необходимо отметить следующее: применение 0,25%-ного раствора препарата «Биостим» молодняку парентерально с интервалом 5 дней двух- и трехкратно при внутримышечном и подкожном введении в дозе 1,5 мл/гол. и 2,5 мл/гол. способствовало повышению профилактической эффективности от 60 до 100%, использование препарата в дозе 2,5 мл/гол. трехкратно при внутримышечном введении способствовало тому, что профилактическая эффективность увеличилась до 100%, заболеваний телят не отмечено. Применение препарата «Биостим» позволило телятам опытных групп в возрасте 60 дней иметь превосходство по показателю живой массы от 0,6-3,6%, и среднесуточному приросту живой массы на 1,7-7,1% по сравнению с контрольными аналогами. При применении препарата «Биостим» возросли показатели, характеризующие естественную иммунобиологическую реактивность, такие как бетализинная активность сыворотки крови от 10 до 15,3%, лизоцимная активность сыворотки крови от 5,6 до 44,4%, бактерицидная активность сыворотки крови от 26,4 до 29,5, комплиментарная активность сыворотки крови от 12,7 и 16,9% по сравнению с контрольными аналогами. Экономический эффект при применении биостима был выражен в большей степени в четвертой группе и составил 56 руб. предотвращенного ущерба на голову в отличие от телят контрольной группы, в которой дополнительно проводились ветеринарные мероприятия.

Литература. *1. Джонсон, Т. Фитобиотики в кормах животных и птицы / Т. Джонсон // Комбикорма. – 2010. − № 3. – С. 15. 2. Изменение иммунологического статуса у телят под действием иммуностимуляторов / А. Ф. Трофимов [и др.] // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. − 2015. − № 3. − С. 42−48. 3. Иммуннокоррегирующая добавка для повышения иммунобиологической полноценности колострального молока / А. Ф. Трофимов [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – 2009. − Т. 45, вып. 2, ч. 2. − С. 227–230. 4. Иммунодефициты сельскохозяйственных животных, диагностика и иммуностимуляция в условиях интенсивного животноводства / В. М. Апатенко [и др.] // Повышение продуктивности в условиях интенсивного ведения животноводства и создания фермерских хозяйств. – Харьков, 2001. – С. 106−107. 5. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Лёвкин [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – 2018. – Том 54, Вып. 4. – С. 175–180. 6. Применение кормовой добавки «Эраконд-в» в животноводстве : научно-практические рекомендации / А. Ф. Трофимов [и др.]. – Минск, 2014. – 36 с. 7. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие : в 2 ч. / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с. 8. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров : монография / В. И. Смунёв [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2014. – 312 с. 9. Трофимов, А. Ф. Повышение сохранности, скорости роста и естественной резистентности телят при использовании иммунных стимуляторов / А. Ф. Трофимов, А. А. Музыка, В. Н. Минаков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – 128 с. 10. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.*

Статья передана в печать 12.02.2019 г.

УДК 619:614.31:637.5

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАТУРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АПЦ

Бондарь Т.В., Стомма С.С., Чирич Е.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье изложены данные о проведении исследований мяса и продуктов убоя свиней при использовании кормовой добавки АПЦ. Дана ветеринарно-санитарная характеристика основных показателей мяса. ***Ключевые слова:*** *продукты убоя, ветеринарно-санитарная оценка, кормовая добавка, биологическая ценность, безопасность продуктов.*

VETERINARY-SANITARY ASSESSMENT OF SWINE SLAUGHTER PRODUCTS USING FOOD NATURAL SUPPLEMENT APC

Bondar T.V., Stomma S.S., Chirich E.G.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article features the research data using food supplement APC swine slaughter products and meat. The veterinary and sanitary characteristics of the main indicators of meat have been described. ***Keywords:*** *slaughter products, veterinary-sanitary assessment, feed additive, biological value, product safety.*

Введение. В решении мясной проблемы в мире свиноводству принадлежит ведущая роль. При этом отечественный и зарубежный опыт свидетельствует, что рост производства свинины достигнут за счет совершенствования системы кормления и внедрения прогрессивных, промышленных технологий [3].

Развитие современной мясоперерабатывающей промышленности ставит большие задачи в области ветеринарно-санитарного контроля качества и безопасности, как мясного сырья, так и выпускаемой готовой продукции. При этом большая роль в плане качества и безопасности продуктов отводится мясу [7]. В связи с этим большое значение приобретает решение вопросов, связанных с повышением санитарного качества, а также биологической полноценности и безвредности мясопродуктов [1]. Рациональное кормление свиней предполагает использование рационов, содержащих безвредные и полноценные корма и добавки. Именно их наличие позволяет наиболее полно реализовать генетический потенциал свиней, а также получить высококачественную и безопасную пищевую продукцию [5].

При оценке нетрадиционных кормовых средств и новых кормовых добавок учитывается не только их влияние на физиологическое состояние организма и приросты живой массы, но и на органолептические, санитарно-бактериологические, морфологические, пищевые и другие показатели качества, а также определение биологической ценности и безвредности производимой продукции [4].

АПЦ СВ 0,2% (APC SPC 0,2%) – комплексная кормовая добавка для свиней на откорме, обеспечивающая лучшее усвоение питательных веществ рациона, высокую продуктивность, профилактику болезней обмена веществ. АПЦ СВ 0,2% содержит смесь микроэлементов, ароматизаторов и сорбентов природного происхождения. Состав добавки (из расчета на 1 кг): оксид цинка — 4 000 мг, оксид марганца (II) — 140 мг, железа (II) сульфат — 10 000 мг, меди (II) сульфат — 125 мг, натрия селенит — 50 мг, клиноптилолит осадочного происхождения – 627,185 г, бентонит-монтомориллонит – 358,5 г.

АПЦ является источником минеральных веществ, для организма животных. Минеральные вещества, входящие в состав продукта в сочетании с эфирными маслами, усиливают ионный обмен, что улучшает усвоение кальция, фосфора и белка. Это увеличивает в организме количество аминокислот, которые являются структурными единицами ферментов, пептидных гормонов и других биологически активных веществ. Белки в сочетании с жирами укрепляют мембраны клеток, что стимулирует естественную резистентность животных при промышленном стрессе, в том числе при вакцинациях, транспортировке, смене рациона, при скрытом течении болезней обмена веществ. Увеличивается всасывательная поверхность слизистой оболочки кишечника, что способствует лучшей усвояемости кормов за счет увеличения потребления сухого вещества.

Содержащиеся в кормовой добавке АПЦ глинистые минералы способствуют оптимизации азотистого обмена, связывают экзо- и эндотоксины, улучшают функциональное состояние печени [8].

Целью настоящих исследований является определение эффективности и изучения влияния натуральной кормовой добавки АПЦ (Австрия), содержащей ряд эссенциальных микроэлементов на качество продукции животного происхождения (мясо свиней на откорме). Для этого был проведен комплекс органолептических и лабораторных исследований, при которых 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. Образцы доставлены с ОАО Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района Витебской области.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Ветеринарно-санитарное качество мяса, характеризующее безопасность продукта, определяли согласно «Ветеринарно-санитарным правилам осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [2].

Отбор проб и исследования туш мяса и внутренних органов органолептическими методами проводили согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METRHANNA 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.

Определение содержания влаги в мясе определяли по потере массы испытуемых образцов при их высушивании (ГОСТ 9793-74 «Мясные продукты. Методы определения содержания влаги»).

Исследования химического состава (жира, золы, белка) проводили согласно ГОСТов: 23042-86, 25011-80.

Относительную биологическую ценность и токсичность мяса определяли согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» [6].

Бактериологические исследования продуктов убоя животных проводили согласно ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа».

Результаты исследований. При органолептическом исследовании мяса определяли внешний вид, консистенцию, запах, состояние жира, прозрачность и аромат бульона мяса.

Результаты послеубойного осмотра мышечной ткани и органов от животных, участвующих в опыте, свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Степень обескровливания мяса свиней была хорошая: при визуальном осмотре было установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах, внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступали мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет был серым, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная, что свойственно для лимфатических узлов здоровых свиней.

После созревания мяса (через 24 часа с момента убоя) определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических тестов.

Органолептические исследования показывают, что мясо от всех животных соответствует основным требованиям ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Внешний вид и цвет мяса. Окраска мяса была естественной, розового или светло-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 свинине. Посторонние запахи отсутствовали.

Состояние жира. Жир белого цвета, при комнатной температуре имел мягкую консистенцию.

Пробу варкой проводили с последующим определением качества бульона и состоянием капелек жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах приятный специфический, свойственный свинине. Посторонние запахи отсутствовали. 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 свиней на откорме, которому применяли кормовую добавку АПЦ, является доброкачественным продуктом.

Химический состав мышечной ткани является важным показателем, характеризующим пищевые достоинства мяса. При исследовании отобранных проб мы определяли количественное соотношение четырех основных компонентов мяса: влаги, жира, белка, золы в исследуемых пробах.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав свинины после применения кормовой добавки АПЦ

Показатели	Применяемая добавка АПЦ	Контроль
Вода, %	73,8±0,3	76,7±0,5
Белок, %	22,25±0,2	20,6±0,4
Жир, %	2,9±0,2	2,3±0,3
Зола, %	1,05±0,09	1,01±0,08

Из приведенных данных видно, что в мышечной ткани свиней, которым применяли кормовую добавку АПЦ, достоверно снижалось количество влаги – на 2,9%, вместе с тем в опытной группе отмечено увеличение количества белка на 1,65%. По количественному содержанию жира и золы мы не установили достоверных различий между опытными и контрольными образцами.

Таким образом, после применения свиньям кормовой добавки АПЦ существенно улучшаются показатели, характеризующие пищевую ценность мяса.

Для решения вопроса о степени пригодности мяса в пищу, помимо органолептической оценки, часто необходимо объективное лабораторное исследование. В данной работе мы применяли следующий комплекс лабораторных исследований: определение рН среды, качественное определение продуктов распада белков реакцией с сернокислой медью и определение активности фермента пероксидазы мяса.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели мяса при использовании кормовой добавки АПЦ

Группа животных	Срок хранения	рН	Реакция на пероксидазу	Реакция с сернокислой медью
Опыт	24	5,98±0,01	положит.	отриц.
Контроль	24	5,99±0,09	положит.	отриц.

Из данных таблицы 2 видно, что показатель рН мяса в опытной группе был 5,98, в контрольной – 5,99. То есть достоверной разницы между показателями в опытной и контрольной группах не установлено. Реакция на пероксидазу во всех пробах была положительной, а реакция на продукты первичного распада белка – отрицательной. Из этого следует, что в мясе свиней, в рацион которых вводили испытуемую кормовую добавку АПЦ, процессы созревания протекают нормально и не отличаются от таковых у контрольных проб.

Понятие «качество продуктов животноводства» включает в себя не только многие техноэкономические факторы сельскохозяйственного и пищевого производства, но и сугубо специфический показатель – биологическую ценность, определяющую оптимальную потребность продукта, ее соответствие нормальным потребностям организма человека. Биологическая ценность слагается из питательности, безвредности, органолептических качеств и биологической активности продукта или другими словами она характеризует пищевые свойства, вкусовые достоинства, энергетические возможности и, главным образом, качество белка и способности его к усвоению в организме человека. «Безвредность» можно охарактеризовать как отсутствие у продукта вредных свойств вызывать у потребителя различные заболевания с нарушением обмена веществ, интоксикацией, токсикоинфекцией, аллергией, гормональной дисфункцией, ослаблением иммунобиологического состояния организма, проявлением уродств, злокачественных новообразований и т.п.

Для определения биологической ценности и выяснения вопроса о безвредности по показателям токсичности мяса и продуктов убоя использовали тест-объект реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис.

Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Токсико-биологическая оценка мяса свиней при использовании кормовой добавки АПЦ

Показатели	Опыт	Контроль
Относительная биол. ценность, %	103,7	100
Токсичность, % патолог. форм клеток	1,6	1,9

Из приведенных в таблице данных видно, что относительная биологическая ценность свинины после применения кормовой добавки АПЦ составила 103,7%, т.е. возрастает на 3,7% по сравнению с контролем. При определении токсичности мяса от животных опытной и контрольной групп видно, что количество патологических форм инфузорий было примерно одинаковым – от 1,6 до 1,9%, что соответствует норме (1-2%).

Таким образом, использование свиньям кормовой добавки АПЦ способствует повышению биологической полноценности мяса.

Бактериальная обсемененность мяса и внутренних органов является одним из важнейших показателей, характеризующих санитарное состояние продуктов убоя. Микроорганизмы могут не только ухудшить органолептические показатели (цвет, запах, консистенция), но и сделать мясо не пригодным для пищевых целей и даже опасным для здоровья человека. В первую очередь это бактерии, способные вызывать у человека пищевые токсикоинфекции: *Salmonella, E. coli*, *Proteus* и некоторые другие.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям включают контроль за 4 группами микроорганизмов:

- санитарно-показательные, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и бактерий группы кишечных палочек - БГКП (колиформы);

- условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии;
- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы;
- микроорганизмы порчи – в основном это дрожжи и плесневые грибы.

Регламентирование по показателям микробиологического качества и безопасности пищи осуществляется для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускаются бактерии группы кишечных палочек, большинство условно-патогенных микроорганизмов, а также патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы. В других случаях норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта (КОЕ/г, мл).

В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, а также сальмонеллы из всех образцов мяса и внутренних органов от опытных и контрольных животных не выделены.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что органолептические показатели мяса, полученного от свиней на откорме, которым применяли кормовую добавку АПЦ, является доброкачественным продуктом. В мышечной ткани свиней, которым применяли кормовую добавку АПЦ, достоверно снижалось количество влаги и увеличивалось количество белка. По физико-химическим показателям достоверной разницы между опытной и контрольной группами не установлено. Из этого следует, что в мясе свиней, в рацион которых вводили испытуемую кормовую добавку АПЦ, процессы созревания протекают нормально и не отличаются от таковых у контрольных проб. Относительная биологическая ценность свинины после применения кормовой добавки АПЦ была больше в опытных образцах, а токсичность мяса от животных опытной и контрольной групп соответствует норме. В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы из всех образцов мяса от опытных и контрольных животных не выделены.

Таким образом, ветеринарно-санитарными исследованиями мяса установлено, что применение свиньям на откорме кормовой добавки АПЦ не оказывает отрицательного влияния на качество и безопасность продуктов убоя животных.

Литература. *1. Богуш, А. А. Мясо, его переработка и хранение : учебное пособие / А. А. Богуш. – Минск : Ураджай, 1995. – 168 с. 2. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов : сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дизель–91, 2008. – С. 6–211. 3. Бабина, М. П. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя свиней при бордетеллезной инфекции // М. П. Бабина, С. С. Стомма, В. Д. Стречень // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2012. – № 2 (7). – С. 48-52. 4. Бондарь, Т. В. Оценка качества свинины на фоне использования белково-витаминной добавки / Т. В. Бондарь // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. – С. 19. 5. Лемеш, В. М. Влияние витаминно-минеральных добавок на продуктивность и качество мяса свиней / В. М. Лемеш, А. П. Курдеко, Т. В. Бондарь // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск, 2004. – Т. 40, ч.1. – С.101-102. 6. Методические указания по токсико–биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс–метод) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; разраб. В. М. Лемеш [и др.]. – Витебск, 1997. – 13 с. 7. Стомма, С. С. Микрофлора туш и органов больных бордетеллезом свиней / С. С. Стомма // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : сб. науч. тр. по материалам VI Международной научно-практической конференции, 24-25 мая 2007 г. – Витебск, 2007. – С. 310-311. 8. APCCPS 0,2 % // AGROTechKorm. – Режим доступа :* http://atkorm.ru/premiksy/ars-avstriya/. *– Дата доступа : 20.02.2019.*

Статья передана в печать 06.03.2019 г.

УДК 633.2/4:615.322

ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ – ИСТОЧНИК КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ

***Борис И.И., **Лукашевич Н.П., **Шлома Т.М., **Ковалева И.В., ***Коваль И.М., **Мисник С.М.**
*Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома,
г. Витебск, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
***ГУ «Витебская областная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведение сравнительной оценки зернофуражных культур позволило выявить высокопродуктивные моноценозы среди зернобобовых представителей со сбором растительного белка не менее 10 ц/га и обеспеченностью кормовой единицы переваримым белком не менее 110 граммов. ***Ключевые слова:*** *горох, люпин, вика, тритикале, урожайность, белок.*

GRAIN FORMED CULTURES AS A SOURCE OF CONCENTRATED FEEDS

***Boris I.I., **Lukashevich N.P., **Shloma T.M., **Kovaleva I.V., ***Koval I.M., **Misnik S.M.**
*Committee on Agriculture and Food of the Vitebsk Regional Committee, Vitebsk, Republic of Belarus
******Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
***Vitebsk Regional Inspectorate for seed, quarantine and plant protection, Vitebsk, Republic of Belarus

A comparative assessment of grain crops allowed to identify highly productive monocenoses among leguminous representatives with the collection of vegetable protein of at least 10 c/ha and the availability of digestible protein of at least 110 grams. ***Keywords:*** *peas, lupine, vetch, triticale, yield, protein.*

Введение. В мировом земледелии проблема растительного белка постоянно является актуальной. Дефицит его в кормопроизводстве различных стран по экспертным оценкам составляет 20-25% от общей потребности. Белок - также ценный компонент рациона питания человека.

В то же время сократить дефицит растительного белка - задача вполне реальная, и решать ее необходимо через увеличение удельного веса бобовых компонентов в полевых и луговых агрофитоценозах. Особенно актуальна эта задача в условиях недостаточного применения азотных удобрений [1, 4].

В условиях Беларуси проблема кормового растительного белка наиболее остро выражена при балансировании концентрированных кормов, представленных в республике зерном злаковых культур, которое недостаточно обеспечено переваримым белком. В лучшем случае его приходится на кормовую единицу зерна злаков около 85 г, а в большинстве случаев - 60-70 г, при минимальной физиологически обоснованной потребности 105 г. Установлено, что при недостаче одного грамма переваримого белка в кормовой единице до физиологически обоснованной нормы, расход кормов увеличивается на 1,5-2%. Вследствие этого, при скармливании скоту необогащенного белком зерна злаковых культур перерасход его для производства единицы животноводческой продукции превышает 30% [2].

Среди существующих источников растительного белка для сбалансирования концентрированных кормов, экономически выгодными являются высокобелковые семена бобовых культур, поскольку получение белковых концентратов за счет использования других источников - водорослей, продуктов микробиологической промышленности, приготовления муки или других обезвоженных кормов из зеленой массы растений - требует значительных материальных и энергетических затрат.

Роль зернобобовых культур в кормопроизводстве республики постоянно возрастает. Посевная площадь их в последние годы составляет около 200 тысяч гектаров. Однако в производственных условиях урожайность семян зернобобовых культур остается низкой. Одной из причин недостаточной продуктивности зернобобовых культур в условиях производства - необоснованный подбор культур и сортов и нарушение применяемых технологий их возделывания [3, 5, 7].

Проведенные в республике научно-исследовательские работы по повышению сбора растительного белка не полностью учитывают почвенно-климатические условия. Отсутствие научной информации по сравнительной оценке зернобобовых культур, базирующихся на современных морфотипах новых сортов и экономической эффективности их производства послужило проведению научно-исследовательских работ в этом направлении. Поэтому целью наших исследований являлось комплексное изучение сортов основных зернобобовых культур, способных обеспечить высокий сбор растительного белка.

Материалы и методы исследований. Опыты проведены на дерново-подзолистой легкосуглинистой, подстилаемой с глубины 1 м моренным суглинком почве. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH - 6-6,5, содержание гумуса - 1,9-2,1%, фосфора - 190-200 и калия - 205-228 мг/кг почвы. Фосфорно-калийные удобрения вносились общим фоном в дозах P_{90} и K_{120}. Доза минерального азота под посевы ярового тритикале в чистом виде составила 100 кг д.в./га.

Метеорологические условия были близки к среднемноголетним республиканским показателям.

В опытах применялась технология возделывания исследуемых культур (обработка почв, дозы удобрений, нормы высева семян, сроки и способы сева, система защиты, уборка) рекомендуемая современными технологическими регламентами [8].Исследования проводились путем постановки полевых опытов, проведения лабораторных анализов, математических и экономических расчетов. Объектами исследований явились высокобелковые культуры, возделываемые в Республике Беларусь, для использования в комбикормовой промышленности.

Зернофуражный сорт посевного гороха Белус отличается высокой продуктивностью семян и устойчивостью к полеганию в моноценозах. Сорт Агат характеризуется высокой урожайностью семян, устойчивостью к полеганию и высокой толерантностью к болезням. В Республике Беларусь этот сорт занесен в Государственный реестр для использования на зернофураж и зеленую массу.

В опыте использовался сорт белоруской селекции вики яровой Натали, который относится к зерноукосному использованию и устойчив к болезням. Также в исследованиях использовались сорта кормовых люпинов. Сорт желтого люпина Крок характеризуется высоким содержанием белка в семенах и устойчивостью к болезням и полеганию. Сорт узколистного люпина Першацвет отличается скороспелостью, устойчивостью к полеганию и болезням.

Сорт узколистного люпина Миртан высокоурожайный, зернофуражного и зеленоукосного использования, вегетационный период составляет 100-130 дней, что дает возможность включить в смешанный посев с яровым тритикале с аналогичным вегетационным периодом.

Сорт узколистного люпина Митан, раннеспелый, устойчив к полеганию, осыпанию и болезням.

Снижение количества вносимого навоза в ряде хозяйств увеличивает возможность возделывания люпина в качестве сидеральной культуры. Поэтому в наши исследования был включен сорт узколистного люпина на зеленое удобрение Сидерат 892. Для сравнительной оценки семейства мятликовых использовали высокобелковый сорт ярового тритикале Инесса, характеризующийся высокой устойчивостью к болезням и полеганию, не требующий применения фунгицидов и ретордантов.

В соответствии с программой исследований в опытах проводились соответствующие учеты и лабораторные анализы.

Полученные данные подвергались статистической обработке методами дисперсионного и корреляционного анализов.

Результаты исследований. Главным окончательным критерием оценки сорта является урожайность семян и их кормовые достоинства. Наиболее высокой урожайностью семян в среднем за три года характеризовался сорт гороха Агат. Сорта Вегетативный желтый и Белус уступали ему на 0,17 и 0,8 т/га. Сорт овощного гороха Мария сформировал урожайность 2,81 т/га (таблица 1).

Люпин узколистный уступает гороху по урожайности семян в среднем на 3-38%. Так, максимальной урожайностью семян характеризовались сорта Миртан и Митан. Сорт Першацвет уступил им на 0,18-0,25 т/га. Сорт сидерального люпина Сидерат 892 сформировал в среднем за три года урожайность семян на уровне 2,67 т/га. Вика яровая по урожайности семян существенно превосходит люпин желтый, но уступает другим изучаемым зернобобовым культурам.

Высокую урожайность семян сформировал сорт ярового тритикале Инесса, которая составила 5,35 т/га, что превышает урожайность зернобобовых культур в 1,2-2,7 раза.

Содержание белка в семенах гороха было наибольшим у сорта Мария и составило 27,4%, у остальных сортов находилось на уровне 21,2-23,3%. Содержание белка сорта Инесса ярового тритикале вдвое уступала гороху, и втрое - люпину желтому.

Многие исследователи отмечают, что большие сборы белка можно получить при возделывании зернобобовых культур на семена. Наибольший сбор белка был сформирован у сортов узколистного люпина, у которых он находился на уровне 1,04-1,15 т/га и максимальный был у сортов Миртан и Митан (1,15 и 1,11 т/га).

Таблица 1 – Продуктивность зернобобовых культур и ярового тритикале

Сорт	Урожайность зерна, т/га	Масса 1000 семян, г	Содержание сырого белка, %	Сбор сырого белка, т/га
Горох				
Вегетативный желтый	3,49	199	21,2	0,73
Агат	4,29	208	22,8	0,97
Белус	4,12	223	23,3	0,95
Мария	2,81	202	27,4	0,77
Люпин желтый				
Крок	2,0	131	28,7	0,82
Вика яровая				
Натали	3,1	63	41,3	0,88
Люпин узколистный				
Сидерат 892	2,67	132	х	х
Першацвет	3,14	149	33, 5	1,04
Миртан	3,39	154	34,1	1,15
Митан	3,32	157	33,5	1,11
Яровое тритикале				
Инесса	5,35	43	13	0,69

Из горохов наибольший сбор был зарегистрирован у сортов Агат и Белус и составил соответственно 0,97 и 0,95 т/га. Сбор белка вики яровой сорта Натали сформировался на уровне 0,88 т/га. Сбор белка сорта Инесса составил 0,69 т/га.

Кормовая ценность растительного белка для кормления животных определяется содержанием аминокислот, где важнейшая роль принадлежит группе незаменимых [6].

Проведенные анализы показали, что наибольшее содержание основных незаменимых аминокислот в структуре белка среди изучаемых культур было у люпина желтого. Близок по этому показателю люпин узколистный. Из видов гороха наибольшее количество незаменимых аминокислот содержалось в белке гороха овощного. Вика яровая примерно равноценна по содержанию незаменимых аминокислот в структуре сырого белка с горохами (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание основных аминокислот в семенах зернофуражных культур, г/кг

Название	Люпин желтый	Люпин узко-листный	Вика яровая	Горох посевной	Горох полевой	Горох овощной	Яровое тритикале
Лизин	19,1	17,0	13,3	12,6	15,2	16,1	4,81
Гистидин	12,6	11,0	5,62	4,0	4,94	5,29	3,92
Аргинин	36,7	34,1	18,0	13,4	16,3	17,4	4,53
Треонин	15,8	14,0	9,3	7,17	8,86	9,48	4,8
Аланин	-	-	12,8	9,86	11,6	12,4	6,24
Валин	14,6	13,2	11,9	8,92	10,5	11,2	6,83
Метионин	5,65	4,92	4,21	2,71	3,31	3,56	3,07
Изолейцин	16,1	14,6	17,3	13,1	15,6	16,6	4,14
Лейцин	26,2	23,9	13,8	9,88	11,7	12,5	7,92
Фенилаланин	18,0	15,4	12,6	9,2	10,9	11,8	6,41

Существенное различие по содержанию наиболее ценных аминокислот - лизина и метионина отмечалось между изучаемыми культурами. Так, наибольшее количество лизина содержалось у люпина желтого и узколистного (19,1 и 17,0 г/кг), высокое содержание лизина отмечалось и у гороха овощного сорта Мария (16,1 г/кг).

По содержанию метионина в сыром белке преимущество также принадлежит люпинам, оба его вида равноценны по этому показателю. Наименьшее содержание метионина в сыром белке было у гороха, как посевного, так полевого и овощного.

Для полной реализации потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных важное значение имеет энергетическая обеспеченность кормовых рационов, которая в наибольшей мере определяется содержанием в нем жира. Наибольшее содержание сырого жира в абсолютно сухом веществе отмечалось у сортов люпина желтого и узколистного (6,44 и 6,33% соответственно). Содержание сырого жира у вики яровой сорта Натали было наименьшим и составило 2,02% в абсолютно сухом веществе.

Питательные достоинства кормов возрастают с увеличением содержания в них белка, жира и сахара и уменьшением клетчатки.

В наших исследованиях наибольшее содержание сырой клетчатки в абсолютно сухом веществе было отмечено у люпина узколистного и желтого (13,19 и 11,96% соответственно), самое низкое - у вики яровой. Содержание сырой клетчатки у сортов гороха было на уровне 5,34-6,90%.

Поскольку эффективность возделывания кормовых культур, в конечном счете, характеризуется сбором кормовых единиц, нами была проведена оценка зернобобовых культур и ярового тритикале по этому показателю. У сортов гороха Агат и Белус он был наибольшим среди зернобобовых культур и составил 4,80 и 3,61 тыс./га соответственно. Из люпинов наибольший сбор кормовых единиц был получен у сортов Миртан и Митан (3,49 и 3,42 тыс./га соответственно). У других сортов узколистного люпина, а также у желтого люпина сорта Крок этот показатель был на 0,47 и 1,48 тыс./га меньше. Сбор кормовых единиц у вики яровой сорта Натали составил 3,66 тыс./га. Наибольший сбор кормовых единиц был получен у ярового тритикале сорта Инесса и составил 5,35 тыс./га.

Обеспеченность кормовой единицы белком показала, что все зернобобовые культуры, а также яровое тритикале с избытком содержат его и могут использоваться для пополнения растительного белка в рационе животных. Стандартная обеспеченность кормовой единицы белком составляет 105-110 граммов. Из всех зернобобовых культур обеспеченность кормовой единицы белком была наибольшей у сортов люпина. Например, у люпина желтого сорта Крок она составила 325 г. Обеспеченность кормовой единицы белком сортов узколистного люпина была на уровне 273-279 г.

Из сортов гороха наибольшая обеспеченность была у сорта Мария (206 г). У других сортов, таких, как Вегетативный желтый, Агат, Белус, она составила 158, 171, 174 г соответственно. Высокая обеспеченность кормовой единицы белком была получена у сорта вики яровой Натали (203 г). Обеспеченность кормовой единицы белком ярового тритикале сорта Инесса была значительно ниже сортов зернобобовых культур, но приближалась к стандартному нормативу и составила 102 грамма.

Обобщающим показателем оценки продуктивности возделываемых кормовых культур на энергетическом уровне считается выход обменной энергии в урожае, определяющий продуктивность сельскохозяйственных животных и качество произведенной продукции.

Выход обменной энергии по вариантам опыта рассчитан согласно справочной информации и методике энергетического анализа. Выход обменной энергии среди сортов гороха был максимальным у Агата, который на 1926 МДж/га превысил сорт Белус, на 9064 МДж/га - сорт Вегетативный желтый и на 16769 МДж/га - сорт овощного гороха Мария. Из сортов люпина наименьший выход энергии был у сорта желтого люпина Крок 21859 МДж/га. Выход обменной энергии у вики яровой сорта Натали составил 35757 МДж/га. Наибольший выход обменной энергии среди всех изучаемых культур был у ярового тритикале сорта Инесса и составил 59957 МДж/га.

Обобщающим показателем экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур является их рентабельность. Экономические расчеты показали, что уровень рентабельности самым высоким был у люпина узколистного сортов Миртан и Митан - 88,6 и 83,5% соответственно и ярового тритикале сорта Инесса (93,5%). Вика яровая и сорта гороха Агат и Белус приблизительно равны по этому показателю. Наименьшей рентабельностью характеризовалось возделывание люпина желтого и гороха овощного (15,1 и 4,8% соответственно). Уровень рентабельности люпина узколистного сорта Першацвет, а также сидерального люпина сорта Сидерат 892 составила 77,0 и 57,9% соответственно.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что зернобобовые культуры обладают высоким потенциалом продуктивности, как по урожайности семян, так и по показателям, характеризующим качество и ценность кормов из этих культур в кормлении сельскохозяйственных животных. Производству предложены виды и сорта зернобобовых культур, обеспечивающие в условиях оптимизации технологии их возделывания выход белка не менее 10 ц/га с обеспеченностью кормовой единицы переваримым белком 195-325 граммов, сбором кормовых единиц - 3,23-4,8 тысяч/га.

Литература. *1. Коваль, И. М. Влияние биологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур / И. М. Коваль, Н. П. Лукашевич // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 4. – С. 64–68. 2. Лукашевич, Н. П. Биолого-технологические аспекты зернобобовых культур и их роль в кормопроизводстве / Н. П. Лукашевич. – Витебск, 2005. – 18 с. 3. Лукашевич, Н. П. Влияние способов возделывания на урожайность и технологичность посевов гороха / Н. П. Лукашевич, И. М. Коваль // Кормопроизводство. – 2000. – № 5. – С. 22–23. 4. Возделываем зернофуражные сорта гороха / Н. П. Лукашевич [и др.] // Животноводство России. – 2017. – № 10. – С. 61–62. 5. Кормовой горох: как добиться урожайности в 50 ц/га / Н. П. Лукашевич [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 4. – С. 76. 6. Лукашевич, Н. П. Рекомендации по технологии возделывания современных сортов гороха в условиях Витебской области / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 39 с. 7. Лукашевич, Н. П. Сравнительная характеристика сортов гороха зернофуражного использования / Н. П. Лукашевич, И. В. Ковалёва // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 6. – С. 61–63. 8. Способы возделывания гороха и вики посевной / С. Г. Яковчик [и др.]. – Витебск, 2013. – 15 с.*

Статья передана в печать 25.02.2019 г.

УДК 636.934.57:611.33

ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА У АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Волосевич Д.П., Ревякин И.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены микроанатомические особенности строения слизистой оболочки желудка американской норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель. Установлено, что наиболее развит собственный слой у норок паломино и пастель. При этом отмечена тенденция к снижению доли подслизистого и увеличению доли собственного слоя в слизистой оболочке в направлении от кардиальной части желудка к пилорической. Желудки норок у других исследованных генотипов также несут определенные черты специфичности. ***Ключевые слова:*** *американская норка, слизистая оболочка желудка, генотипы, подслизистый слой, собственный слой.*

FEATURES OF MICROMORPHOLOGY OF THE GASTRIC MUCOSA IN AMERICAN MINK OF DIFFERENT GENOTYPES

Volosevich D.P., Revyakin I.M.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article describes the microanatomical features of the structure of the gastric mucosa of the American mink of regal, scanblack, palomino, sapphire, scanbrown and pastel genotypes. It has been established that the own layer in the mucosa of the minks palomino and pastel is most developed. At the same time, there was a tendency to a decrease in the share of the submucosa and an increase in the proportion of its own layer in the mucosa in the direction from the cardiac to the pyloric part.The mink stomachs in other studied genotypes also have certain features of specificity. ***Keywords:*** *American mink, gastric mucosa, genotypes, submucosa, own layer of the gastric mucosa.*

Введение. Известно, что объем получаемой конечной продукции от любого биологического вида животных, разводимого в условиях сельскохозяйственного производства, напрямую зависит от процессов усвоения питательных веществ, что обеспечивается системой пищеварения. Данная система состоит из большого количества органов, расположенных друг за другом в определенной последовательности. Работа каждого из них, направленная на обработку поступающего корма, его переваривание и всасывание питательных веществ, отличается более или менее выраженной спецификой. Одним из таких органов, выполняющих специфические функции, является желудок. Возникший в процессе филогенеза как расширение пищевода, он претерпел целый комплекс морфофункциональных преобразований, являющихся специфическими для разных таксонов млекопитающих [1, 3, 6].

Среди моногастричных животных наибольшее значение в процессах переваривания пищи желудок получил у представителей отряда хищных, что связано с его ролью в расщеплении белковых компонентов. Степень развития собственной пластинки слизистой оболочки, с учетом нахождения в ней пищеварительных желез, тесно связана с функциональной активностью органа. На величину подслизистого слоя накладывает отпечаток количество и диаметр лежащих там кровеносных сосудов, что тоже сопряжено с процессами переваривания и всасывания веществ. Кроме того, чем сильнее развит этот слой, тем более подвижна слизистая оболочка, образующая большое количество складок. При наполнении органа складки способны сглаживаться, увеличивая его объем [1, 3, 6]. В связи с этим становится очевидной прямая зависимость объема желудка от величины подслизистого слоя.

У плотоядных, в отличие от представителей других отрядов млекопитающих, вся площадь слизистой оболочки желудка имеет зонально расположенные железы (кардиальные, донные, пилорические). Среди них наиболее узкой является зона кардиальных желез, занимающая от 1,3-1,5 мм у песца, до 3,0-3,2 мм - у лисицы [7, 11]. Донная и пилорическая зоны ввиду сосредоточенности в них основной массы желез желудка, секрет которых содержит ферменты, гормоны и соляную кислоту, необходимые для обеспечения процессов нормального пищеварения, получили гораздо большее развитие. В целом у хищников общая поверхность слизистой оболочки очень велика и составляет, например, у собак 20% общей поверхности слизистой оболочки всего желудочно-кишечного тракта [1, 3].

С практической точки зрения, с учетом вышеизложенного, можно заключить, что факторы, касающиеся особенностей морфометрии слизистой оболочки у различных биологических видов способны оказывать и неоднозначное влияние на процессы переваривания корма и всасывания питательных веществ, что следует учитывать при содержании животных в условиях неволи. Одним из таких видов, разводимых в неволе, является американская норка. В специальной литературе вопросы строения ее органов пищеварения нашли свое отражения у разных авторов [4, 5, 7, 9,10, 11]. Однако среди представленного ими объема информации характеристике слизистой оболочки желудка уделено крайне мало внимания. При этом совсем не учитывается генотип зверей. Между тем ряд работ по физиологии констатируют факт повышенной активности (на 26-28%) трипсина у норок стандартной темно-коричневой окраски по сравнению с норками хедлюнд [8]. Кроме того, наши исследования, проведенные ранее, показали, что у животных различных генотипов отмечается существенная разница в макрокомпозиции желудка [2].

В связи с вышеперечисленным, целью нашей работы явилось установление морфометрических особенностей слизистой оболочки желудка у американской норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования явились клинически здоровые клеточные американские норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель в возрасте 8 месяцев. Количество животных в каждой выборке составило 5 голов (n=30). Все звери были выращены в условиях одного звероводческого хозяйства, где содержались в схожих условиях на типовых рационах одного состава.

Материал для исследований (желудки) был отобран во время планового осеннего убоя и зафиксирован в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина. Кусочки для исследования отбирались из разных частей желудка (кардиальной, донной и пилорической) и заливались в парафин по общепринятой методике. Парафиновые блоки нарезались на санном микроскопе. Срезы были окрашены гематоксилин-эозином. Микроскопию проводили на электронном микроскопе OLYMPUS BX 51.

Статистическая обработка цифрового материала была проведена с использованием критерия Ньюмена-Кейлса, используемого для множественных сравнений, при помощи пакета Excel.

Результаты исследований. В процессе проведенных исследований нами был подтвержден тот факт, что слизистая оболочка желудка клеточной американской норки несет характерные черты, свойственные представителям отряда хищных. Одним из ее структурных компонентов являются хорошо заметные продольные и поперечные волнообразные складки различной величины, в расположении которых просматривается определенная связь с тремя основными железистыми зонами: кардиальной, донной и пилорической. Различные по своему морфо-физиологическому назначению железы, лежащие в каждой из этих зон, своими протоками открываются на поверхность слизистой оболочки в желудочные ямки. Количество и величина последних варьирует в зависимости от их месторасположения и, по-видимому, является признаком с определенным видовым оттенком.

Толщина слизистой оболочки в разных топографических участках желудочной стенки существенно варьирует, что определяется степенью развития ее подслизистого и собственного слоев, причем в состав последнего входят эпителиальный слой, собственная и мышечная пластины. При этом на фоне топографических особенностей метрических характеристик слизистой отчетливо просматриваются и генотипические особенности, что можно заметить, проведя анализ таблицы.

Таблица - Толщина слизистой оболочки разных отделов желудка у американской норки некоторых генотипов

Генотип	Отдел желудка								
	кардиальный (M±m)			донный (M±m)			пилорический (M±m)		
	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %
регал	349,71 ±9,788	65,30 ±8,480****	34,70 ±12,013	392,61 ±21,024*	51,59 ±7,753*	48,41 ±9,662	501,39 ±15,917***	47,55 ±7,165*****	52,45 ±6,274*
сканблэк	365,84 ±38,744	57,83 ±10,125**	42,17 ±19,497	382,09 ±20,785*	47,60 ±8,797*	52,40 ±9,187	486,31 ±18,386***	36,93 ±11,086**	63,07 ±6,243*
паломино	303,97 ±13,391	42,26 ±7,953	57,74 ±6,726	513,19 ±44,758***	22,13 ±11,641	77,87 ±7,255***	407,14 ±15,484*	26,40 ±13,713	73,60 ±5,044*
сапфир	419,33 ±28,382	37,66 ±8,952	62,34 ±8,134****	499,76 ±18,077***	31,11 ±9,111	68,89 ±4,683***	391,03 ±25,639*	34,64 ±7,475	65,36 ±6,998*
сканбраун	330,83 ±48,688	41,96 ±9,128	58,04 ±15,976	333,13 ±27,870	35,10 ±12,003	64,90 ±7,845	252,90 ±20,657	40,10 ±13,679	59,90 ±11,397
пастель	435,30 ±25,475	33,88 ±10,267	66,12 ±7,055****	590,98 ±24,332***	32,01 ±4,740*	67,99 ±4,144***	537,75 ±45,924***	29,54 ±6,992	70,46 ±7,526*****

*Примечания: * - достоверно по отношению к 1 генотипу, при P≤0,05; ** - достоверно по отношению к 2 генотипам, при P≤0,05; *** - достоверно по отношению к 3 генотипам, при P≤0,05; **** - достоверно по отношению к 4 генотипам, при P≤0,05; ***** - достоверно по отношению к 5 генотипам, при P≤0,05.*

Как следует из данных таблицы, наиболее тонкая слизистая оболочка желудка американской норки лежит в довольно узкой (0,6–2,0 мм) зоне кардиальных желез, что, по-видимому, обусловлено специфической функцией последних. Данное утверждение характерно для всех рассмотренных генотипов, среди которых наименее развитой слизистой в этом отделе характеризуются норки паломино, а наибольшей, с разницей в 1,43 раза, животные пастелевой окраски. Однако обозначенная разница достоверной не является, что позволяет прийти к заключению об относительном равенстве толщины слизистой в этом отделе желудка у всех исследованных генотипов норок.

Вместе с тем при анализе толщины основных компонентов, подслизистого и собственного слоев, становится очевидным, что у разных типов норок эти составляющие развиты неодинаково. В частности, у норок регал и сканблэк сильнее развит подслизистый слой, толщина которого превышает аналогичный показатель эпителия на 30,60 и 15,66% соответственно. Для норок остальных генотипов характерно доминирование собственного слоя. Среди них наиболее существенная разница имеет место у зверей сапфир (24,68%) и пастель (32,24%).

В донном отделе желудка, по сравнению с кардиальным, слизистая оболочка у всех животных демонстрирует весьма неравномерную тенденцию к утолщению. Наиболее сильно, с достоверной разницей в 1,69 раза, это проявляется у норок паломино. Цветовые типы регал, сапфир и пастель с разницей в 1,12; 1,19; 1,36 раза соответственно также характеризуются достоверным увеличением общей толщины слизистой оболочки. У зверей оставшихся генотипов аналогичная разница, хотя и имеет место, достоверной не является, что указывает на факт равенства общей толщины слизистых оболочек в кардиальном и донном отделах желудка.

В структуре слизистой оболочки донного отдела, в отличие от кардиального, у большинства генотипов норок отчетливо проявляется тенденция к увеличению процентного содержания собственного слоя. Исключение составляют лишь норки регал, у которых толщина подслизистого слоя недостоверно (3,18%) больше собственного. Среди остальных генотипов эпителиальная составляющая с разницей 55,74%, наиболее сильно развита у животных паломино. Для остальных генотипов характерно ее колебание от минимального значения (4,80%) у норок сканблэк до 37,48% у сапфировых норок. Слизистая оболочка пилорического отдела желудка у норок генотипов регал и сканблэк по своей толщине в 1,28 и 1,27 раза соответственно достоверно толще, чем в донном отделе. Для остальных генотипов характерна тенденция к истончению данной составляющей стенки желудка. При этом разница в 1,26 раза у зверей паломино и 1,28 раза у сапфировых норок является достоверной, чего не отмечается для норок сканбраун и пастель. Здесь разница составила 1,32 и 1,10 раза соответственно.

В отличие от предыдущих отделов желудка в пилорическом отделе доминирующим компонентом слизистой оболочки у всех генотипов норок является собственный слой. Наибольшее свое развитие, где его толщина на 47,20% и 40,92% соответственно превышает толщину подслизистого слоя, он получил у норок паломино и пастель. Минимальная же недостоверная разница в 4,90 раза характерна для генотипа регал.

Заключение. Таким образом, основываясь на проведенном нами исследовании, можно утверждать, что слизистая оболочка желудка американской норки в разных его анатомических областях развита неодинаково. При этом характер такой внутриорганной изменчивости тесно связан с генотипом зверей. Так, у норок регал и паломино толщина слизистой оболочки имеет достоверную разницу в каждом отделе органа. Для остальных генотипов характерна некоторая аморфность данного показателя. Неодинаковыми являются и степени развития подслизистого и собственного слоев. Если в кардиальном отделе у двух генотипов (регал и сканблэк) в структуре слизистой доминирует подслизистый слой, то в донном отделе эта закономерность сохраняется только у норок регал. В стенке же желудка пилорической части у всех генотипов более развит собственный слой, хотя у генотипа регал обозначенная разница является не существенной. Говоря о толщине основного слоя – собственного, следует заметить, что данный элемент слизистой оболочки наиболее сильное развитие получил у зверей генотипов паломино и пастель.

Очевидно, что обозначенные особенности слизистой оболочки желудков рассмотренных генотипов клеточной американской норки должны быть связаны с функциональными особенностями органа, что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

Литература. *1. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология) : учеб. пособие / Н. А. Слесаренко [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Слесаренко. – СПб. : Лань, 2003. – 88 с. 2. Волосевич, Д. П. Макроморфологические особенности желудка американской норки разных генотипов / Д. П. Волосевич, И. М. Ревякин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 4 – С. 161–164. 3. Жеденов, В. Н. Общая анатомия домашних животных / В. Н. Жеденов. – Москва : Советская наука, 1958. – 358 с. 4. Исакова, М. Б. Гистологическая структура печени американской норки различных окрасочных генотипов в период постнатального онтогенеза / М. Б. Исаков, Н. В. Валова, О. В. Распутина // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (42). – С. 154–159. 5. Ревякин, И. М. Основные анатомо-топографические особенности внутренних органов клеточной американской норки / И. М. Ревякин, Е. А. Пугач // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, № 1, ч. 1. – С. 122–125. 6. Ромер, А. Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. – Москва : Мир, 1992. – Т. 1. – 358 с. 7. Садовникова, И. К. Материалы по нормальной морфологии тканевых структур желудка и кишечника норки, серебристо-черной лисицы и голубого песца : автореф. дисс. ...канд. биол. наук : 03.00.11 / И. К. Садовникова ; Казанский ветеринарный институт. – Казань,1973. – 22 с. 8. Свечкина, Е. Б. Изменение в ходе промышленной доместикации активности пищеварительных ферментов у различных генотипов американской норки (Mustela vison schreber,1777) / Е. Б. Свечкина, Н. Н. Тютюнник // Вестник ВОГиС. – 2007. – Т. 11, № 1. – С. 99–107. 9. Чопорова, Н. В. Морфофункциональные особенности некоторых органов пищеварения пушных зверей / Н. В. Чопорова, Т. П. Шубина // Новая наука – проблемы и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 4 декабря 2015 г. : в 2 ч. / РИЦ АМИ ; ред. : Р. Г. Юсупов [и др.]. – Стерлитамак, 2015. – Ч. 2. – С. 11–12. 10. Чопорова, Н. В. Морфологические особенности желудка норки стандартной в возрастном аспекте / Н. В. Чопорова, Т. П. Шубина // Ветеринарная патология. – 2016. – № 2. – С. 40–45. 11. Шилов, А. А. Морфогенез желудка и кишечника у пушных зверей при традиционном кормлении и применении кормовых добавок природных : автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / А. А. Шилов ; Казанская ветеринарная академия. – Казань, 2006. – 19 с.*

Статья передана в печать 01.02.2019 г.

УДК 619:616.98:578.833.3(476)

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ВИРУСНОЙ ДИАРЕЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Гайсенок С.Л., Гайсенок Е.Л., Овчинникова В.В., Волосюк Е.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты мониторинговых исследований по вирусной диарее крупного рогатого скота в Республике Беларусь. ***Ключевые слова:*** *вирусная диарея, крупный рогатый скот, распространение, сыворотка крови, антитела.*

EPIZOOTIC SITUATION OF CATTLE'S VIRUS DIARRHEA IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Gaisenok S.L., Gaisenok E.L., Ovchinnikova V.V., Valasiuk E.I.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of monitoring researches of cattle's virus diarrhea in the Republic of Belarus.
Keywords: *virus diarrhea, cattle, spreading, blood serum, antibodies.*

Введение. Современное ведение мясного и молочного скотоводства, сопровождающееся большой концентрацией поголовья на ограниченной площади, комплектованием животноводческих ферм и комплексов одновозрастными и одновидовыми животными, сопровождается быстрым распространением инфекционных заболеваний, которым подвержены различные половозрастные группы животных.

Среди болезней крупного рогатого скота значительный экономический ущерб животноводству наносят такие болезни, как вирусная диарея, рота- и коронавирусные инфекции и др. Экономический ущерб при данных болезнях складывается из непроизводительного выбытия полученного молодняка и затрат на проведение профилактических и лечебных мероприятий.

Инфекционные энтериты новорожденных телят распространены во всех странах мира с развитым молочным скотоводством. Поражение органов желудочно-кишечного тракта инфекционной этиологии у телят регистрируют у 26-72% от числа новорожденных [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Среди многообразия вирусных агентов, вызывающих патологию у крупного рогатого скота (КРС), возбудитель вирусной диареи занимает особое место. Вирусная диарея – болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота (ВД-БС КРС), имеет глобальное распространение во многих странах мира и считается одним из самых важных заболеваний, имеющих экономическое значение для современного животноводства. Инфицирование неиммунных к вирусу телок и коров в период полового цикла приводит к неудачным оплодотворениям, повторным приходам в охоту, бесплодию, эмбриональной смертности, абортам, рождению мертвых телят, снижая тем самым экономическую эффективность отрасли животноводства и косвенно способствуя недополучению продукции животноводства. Кроме острых («транзитных») форм инфекции, патоген вызывает иммунотолерантные эмбриональные инфекции, приводя к рождению персистентно инфицированных телят, являющихся постоянным эндогенным источником возбудителя инфекции. Многие из них гибнут до 6-месячного возраста, однако некоторые доживают до взрослого состояния и используются при воспроизводстве стада, обеспечивая тем самым непрерывность эпизоотического процесса при вирусной диарее.

Эффективным методом профилактики энтеритов инфекционной этиологии остается создание иммунной защиты слизистой оболочки тонкого кишечника телят с помощью специфических антител, содержащихся в молозиве вакцинированных коров. При соблюдении инструкций по применению вакцин и своевременной выпойке новорожденным телятам молозива значительно снижается заболеваемость и продолжительность течения факторных болезней, сокращается непроизводительное выбытие полученного молодняка [1, 2, 5, 8]. В настоящее время специфическая профилактика вирусных болезней телят в Республике Беларусь, в первую очередь, основывается на вакцинации стельных коров. Также с профилактической целью во многих сельскохозяйственных предприятиях с успехом применяются гипериммунные сыворотки. Но несмотря на это до сих пор вирусная диарея крупного рогатого скота остается серьезной проблемой во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь.

Проведение мониторинговых исследований, наличие достоверной и своевременной информации по причинам возникновения вирусных энтеритов у новорожденных телят позволяет более целенаправленно и с большим процентом эффективности проводить специфическую профилактику инфекционных болезней молодняка с учетом конкретной эпизоотической ситуации в хозяйствах [1, 2, 5, 6, 7].

Целью наших исследований явилось выявление сложившейся эпизоотической ситуации в Республике Беларусь по вирусной диарее крупного рогатого скота на современном этапе развития животноводства.

Материалы и методы исследований. Материалом для уточнения эпизоотической ситуации по вирусной диарее крупного рогатого скота служили данные статистической ветеринарной отчетности Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь по инфекционным болезням крупного рогатого скота и результаты собственных исследований.

Экспериментальная часть работы выполнена в условиях научно-исследовательских лабораторий кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, кафедры микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Для определения распространения и уровня инфицированности возбудителем вирусной диареи крупного рогатого скота было исследовано 70 проб сыворотки крови от коров из разных областей Республики Беларусь (Гомельской, Гродненской, Минской, Могилевской) на наличие специфических антител.

При постановке диагноза на вирусную диарею крупного рогатого скота учитывали имеющиеся эпизоотологические данные, клинические признаки, патологоанатомические изменения и результаты лабораторных исследований.

Наличие противовирусных антител выявляли с помощью реакции непрямой гемагглютинации.

Результаты исследований. Распространение болезни и динамика заболеваемости животных составляет основу эпизоотического процесса. Большой интерес представляют сведения об особенностях и изменениях эпизоотической ситуации при вирусной диарее крупного рогатого скота в Республике Беларусь.

Результаты исследований показали, что вирусная диарея крупного рогатого скота широко распространена на территории Республики Беларусь. Данные официальной статистики о количестве неблагополучных пунктов по вирусной диарее крупного рогатого скота, установленных на территории республики за период с 2007 по 2017 год, представлены на рисунке 1.

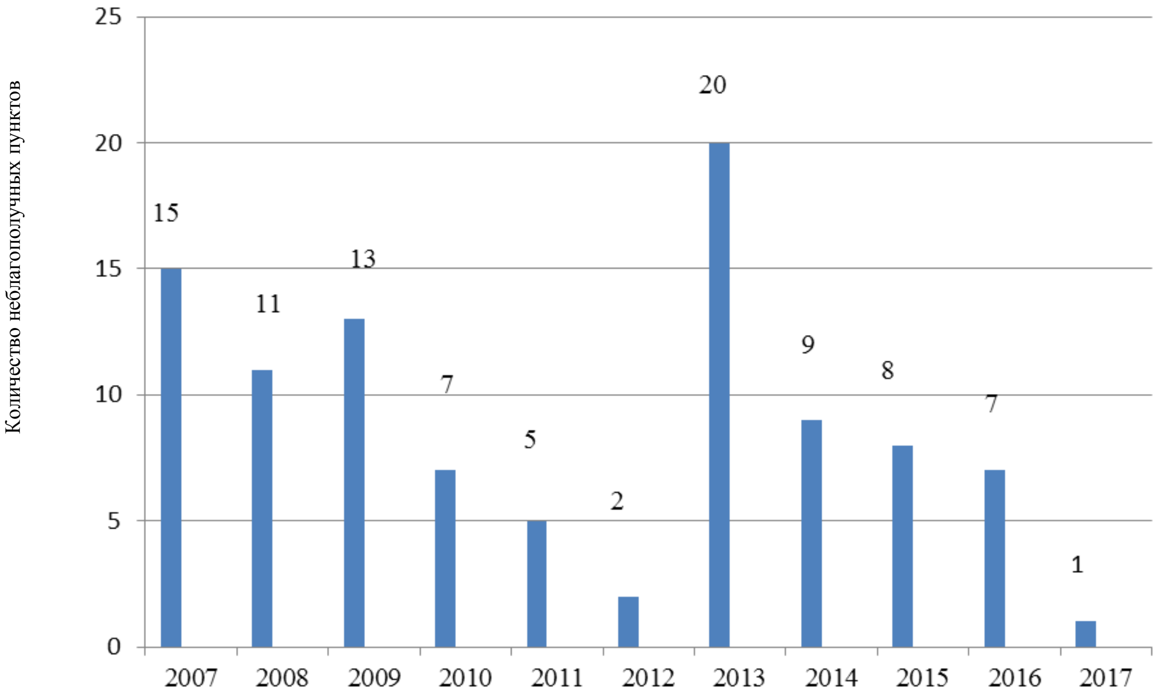

Рисунок 1 – Количество пунктов, не благополучных по вирусной диарее крупного рогатого скота, выделенных на территории Республики Беларусь за период с 2007 по 2017 год

Анализ динамики неблагополучия республики по вирусной диарее крупного рогатого скота показывает, что наибольшее количество неблагополучных пунктов выявлено в 2007 (15), 2008 (11), 2009 (13) и 2013 (20) годах.

Результаты собственных исследований показывают, что на современном этапе развития животноводства вирусная диарея крупного рогатого скота широко распространена в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь. При исследовании сывороток крови на наличие титров антител установлено, что практически у всех животных выявлялись антитела к вирусу диареи. В таблице 1 приведены результаты лабораторно-диагностических исследований на вирусную диарею в хозяйствах Республики Беларусь.

Таблица 1 – Результаты лабораторно-диагностических исследований на вирусную диарею в хозяйствах Республики Беларусь

Область	Хозяйство, район	Количество исследованных проб	Положительных проб, %
1. Гомельская	Рогачевский МКК, Рогачевский район	15	100
	Михайловское Агро, Светлогорский район	5	100
2. Могилевская	«Доброволец», Кличевский район	5	100
	СПК «Горки», Горецкий район	10	80
	СПК «им. Кирова», Дрибинский район	10	100
3. Минская	ОАО «Гастелловское», Минский район	10	100
	ЗАО «Аквабел», Минский район	5	100
4. Гродненская	СПК «Матвеевцы», Волковысский район	10	70

Таким образом, установлено, что при исследовании сывороток крови выявлен высокий процент серопозитивных в отношении вирусной диареи крупного рогатого скота животных в различных областях республики, свидетельствующий о широкой циркуляции данного вируса в стадах крупного рогатого скота.

В результате эпизоотологического обследования нами установлено, что при совместном содержании больных животных со здоровыми перезаражение происходит значительно интенсивнее поздней осенью и зимой. В этот период, в связи с обеднением кормов витаминами, минеральными веществами и другими биологически активными веществами, а также с ухудшением условий содержания (повышенная влажность, плохая вентиляция и др.), возникновением других заболеваний бактериальной и вирусной этиологии, резистентность организма снижается, и животные становятся более восприимчивы к вирусной диарее. Немаловажное значение в распространении заболевания зимой имеет то, что на ограниченной территории концентрируется большое количество животных. Оно формируется из различных многих хозяйств и имеет разный иммунный статус.

Наблюдения показывают, что вирусную диарею крупного рогатого скота наиболее часто регистрируют у телят в 6-месячном возрасте, реже – в 1-2-месячном возрасте. Особенностью клинического проявления вирусной диареи является то, что у молодняка в возрасте до 1 месяца она может характеризоваться энтеритами, у более старших животных – респираторными явлениями, а у взрослых половозрелых коров и быков – нарушением воспроизводительной функции. Инфекционный процесс усиливается за счет формирования ассоциаций, в состав которых часто входят вирусы ИРТ и ПГ-3, пастереллы, микоплазмы, хламидии.

Эпизоотические вспышки остро протекающей вирусной диареи наблюдаются относительно редко с поражением в типичной форме лишь некоторых животных. Повторных случаев болезни не отмечается, так как реконвалесценты сохраняют невосприимчивость от 1 до 3—5 лет. В то же время, судя по широкому и регулярному выявлению серопозитивных животных, болезнь распространяется в бессимптомной форме.

К числу факторов, способствующих быстрому и широкому распространению вирусной диареи крупного рогатого скота, по нашим наблюдениям, следует отнести:

- Отсутствие должного контроля со стороны ветеринарного надзора. Имеется в виду бесконтрольное перемещение животных из неблагополучных хозяйств без предварительных лабораторно-диагностических исследований на вирусную диарею.
- Плохая организация оздоровительных и профилактических мероприятий.
- Неполноценное кормление стельных сухостойных коров и, как следствие, низкая резистентность организма телят.
- Нарушение гигиенических условий содержания и кормления новорожденных телят.

Количество крупного рогатого скота, заболевшего вирусной диареей в течение года, коррелирует с количеством выявленных неблагополучных пунктов. Так в 2007 году заболело 172 животных, в 2008 – 52, в 2009 – 67, а в 2013 году этот показатель составлял 56 животных.

Данные о количестве заболевших животных представлены на рисунке 2.

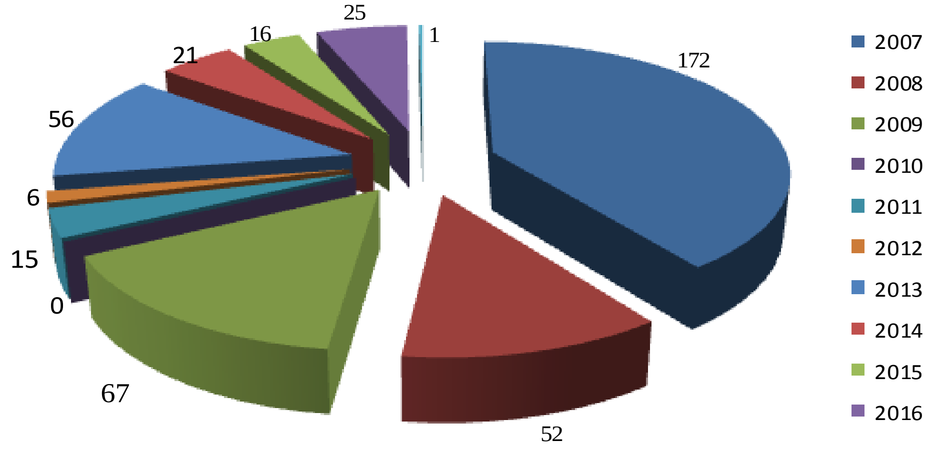

Рисунок 2 – Количество крупного рогатого скота, заболевшего вирусной диареей в Республике Беларусь за период с 2007 по 20017 год

На рисунке 3 представлена информация о количестве животных, павших по причине заболевания вирусной диареей в период с 2007 по 2017 год.

Из данных, представленных на рисунке 3, видно, что уровень летальности животных при вирусной диарее не стабилен и коррелирует с уровнем заболеваемости. За последние 10 лет наивысшая летальность от вирусной диареи была зарегистрирована в республике в 2007 году.

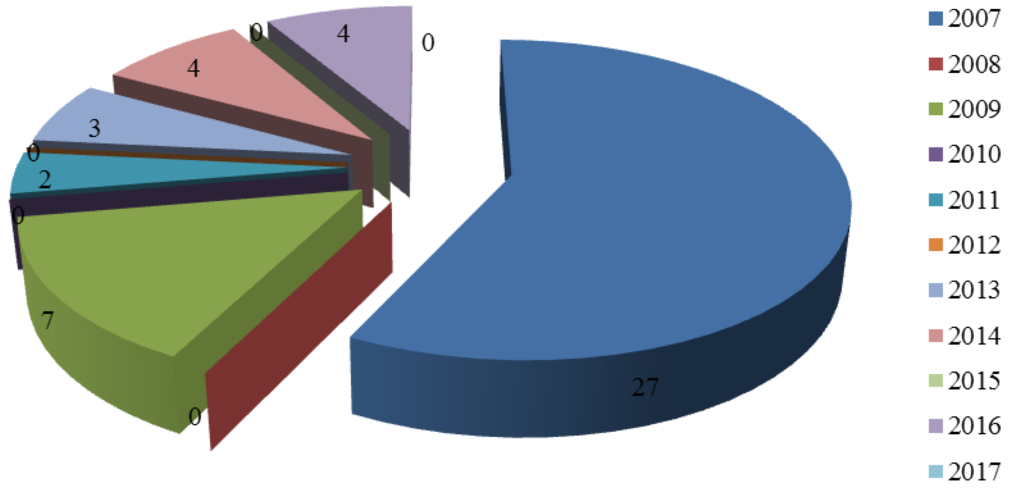

Рисунок 3 – Количество крупного рогатого скота, павшего от вирусной диареи в Республике Беларусь за период с 2007 по 2017 год

Заключение. Вирусная диарея крупного рогатого скота является достаточно распространенной в Республике Беларусь. Ежегодно выявляется от 1 до 20 неблагополучных пунктов по этой болезни. Сложившаяся эпизоотическая ситуация по вирусной диарее крупного рогатого скота требует соответствующего подхода при разработке мероприятий по ликвидации и профилактике, а также разработке и выборе биологических средств для проведения специфической профилактики.

Литература. *1. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных: разработка и производство в Беларуси / П. А. Красочко [и др.]. – Минск, 2016. – 492 с. 2. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с желудочно-кишечными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии : рекомендации / Н. В. Синица [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. - 44 с. 3. Кузьменко, М. В. Эпизоотическая ситуация по ротавирусной инфекции крупного рогатого скота в хозяйствах Харьковской области / М. В. Кузьменко, С. И. Симоненко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 41–45. 4. Максимович, В. В. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка в Республике Беларусь / В. В. Максимович, С. Л. Гайсенок, Ю. А. Шашкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 37–41. 5. Максимович, В. В. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка в Республике Беларусь / В. В. Максимович, С. Л. Гайсенок, Ю. А. Шашкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 1. – С. 37–41. 6. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным энтеритам телят в хозяйствах Витебской области / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2 (9). – С. 35–39. 7. Эпизоотология и инфекционные болезни : учебник / В. В. Максимович [и др.] ; под ред. В. В. Максимовича. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 824 с. 8. Яромчик, Я. П. Ситуация по вирусной диарее и ротавирусной инфекции телят в Республике Беларусь / Я. П. Яромчик, Д. С. Борисовец // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы VI Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 22-23 мая 2008 г. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – С. 45. 9. Яромчик, Я. П. Специфическая профилактика ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Я. П. Яромчик ; Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 2010. – 24 с.*

Статья передана в печать 27.02.2019 г.

УДК 619:616.98:579.842.11

ПРЕВЕНТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ ПОЛИВАЛЕНТНОЙ АНТИАДГЕЗИВНОЙ АНТИТОКСИЧЕСКОЙ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

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

Разработанная сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных, по сравнению с поливалентной сывороткой против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных, обеспечивает 100% превентивную защиту лабораторных живот-

ных в дозе 1,0 см^3 и превосходит по своим превентивным свойствам производственную сыворотку в 1,3–4,0 раза. ***Ключевые слова:*** *колибактериоз, сыворотка, штамм, биопрепарат, иммунизация, мыши, животные.*

PREVENTIVE ACTIVITY OF POLIVALENT ANTI-ADHESIVE ANTITOXIC SERUM AGAINST COLIBACTERIOSIS OF FARM ANIMALS

Gorbunova I.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The developed polyvalent anti-adhesive antitoxic serum against colibacteriosis of farm animals, in comparison with polyvalent serum against colibacteriosis (escherichiosis) of farm animals, provides 100% preventive protection of laboratory animals at a dose of 1,0 cm^3 and exceeds the production serum in 1,3–4,0 times in its preventive properties.
Keywords: *colibacteriosis, serum, strain, biopreparation, immunization, mice, animals.*

Введение. Инфекционные болезни сельскохозяйственных животных на протяжении многих десятков лет являются самыми значимыми и массовыми во всем мире, имеют повсеместное распространение и составляют важную социально-экономическую проблему для животноводческой промышленности.

Желудочно-кишечные инфекции молодняка крупного рогатого скота являются наиболее распространенной формой патологии среди телят как в Республике Беларусь, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья, наносят значительный экономический ущерб, состоящий из потерь от гибели животных, снижения продуктивности, племенных качеств, затрат на проведение лечебных и ветеринарно-профилактических мероприятий. У новорожденных телят поражаются органы пищеварения и заболеваемость доходит до 58–100% от числа родившихся телят [2, 9, 14, 15].

Энзоотичность и стационарность многих из желудочно-кишечных инфекций свидетельствует о том, что эти болезни возникают как следствие постоянно присутствующих в среде обитания животных неблагоприятных факторов, закономерно вызывающих неспецифические изменения в организме, которые способствуют постоянному носительству возбудителя [1, 11].

Наиболее распространенными возбудителями желудочно-кишечных болезней являются энтеробактерии, среди которых встречаются сапрофиты – полезные симбионты человека и животных и возбудители, относящиеся к условно-патогенным микроорганизмам. В Республике Беларусь на долю болезней бактериальной этиологии, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, приходится 97% неблагополучных пунктов, основными из которых являются колибактериоз (35%), сальмонеллез (16,6%), пастереллез (9,6%) и стрептококкоз (5,8%) [5, 6, 10].

Среди бактериальных инфекций молодняка сельскохозяйственных животных, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, лидирующее место по числу неблагополучных пунктов, по заболеваемости и летальности занимает колибактериоз (эшерихиоз) [4].

Колибактериоз – остро протекающая болезнь молодняка, преимущественно первых дней жизни, характеризующаяся диареей, интоксикацией и большой летальностью. В отдельных случаях колибактериоз сопровождается поражением центральной нервной системы, суставов и легких.

Возбудителем колибактериоза являются патогенные (энтеропатогенные) сероварианты *Escherichia coli*, которые представляют собой короткую, толстую палочку с закругленными концами длиной 1–4 мкм, шириной 0,2–0,7 мкм. Возбудитель грамотрицателен, иногда окрашивается биполярно, спор и капсул не образует, имеет подвижные и неподвижные варианты, аэроб или факультативный анаэроб. Возбудитель хорошо растет на обычных питательных средах (МПА, МПБ, агар и бульон Хоттингера). Среды Левина и Эндо являются для эшерихий [8] элективными.

Одним из наиболее эффективных и важных способов борьбы с бактериальной инфекцией является специфическая профилактика, которая делится на активную и пассивную.

Разработка новейших способов специфической профилактики позволила резко снизить заболеваемость животных бактериальными патологиями, однако эпизоотическая ситуация все еще остается сложной. Из средств пассивной иммунизации широко применяют гипериммунные сыворотки, а для создания активного иммунитета чаще всего применяют вакцины.

В комплексном лечении и профилактике колибактериоза телят ведущее место занимают химиотерапевтические препараты и антибиотики, однако при частом использовании они способствуют появлению антибиотикорезистентных штаммов и развитию вторичных дисбактериозов. Поэтому совершенствование методов профилактики и лечения эшерихиоза остается актуальным [7, 12, 13].

Ценность сывороточных препаратов заключается в том, что сывороточные белки пополняют организм энергетическими и пластическими веществами, оказывают неспецифическое действие на организм, повышают его тонус и тем самым способствуют выздоровлению больного животного. Применение гипериммунной сыворотки повышает функциональную активность иммунокомпетентных клеток. Лечебное действие иммунных сывороток непосредственно связано с наличием в их составе в первую очередь Ig G и Ig M [3].

Сотрудниками УО ВГАВМ и ОАО «БелВитунифарм» был разработан новый биопрепарат – поливалентная антитоксическая антиадгезивная сыворотка против колибактериоза сельскохозяйственных животных.

Целью данной работы явилось изучение превентивных свойств вышеуказанной сыворотки.

Материалы и методы исследований. В условиях лаборатории ОАО «БелВитунифарм» определяли превентивную активность сыворотки поливалентной антиадгезивной антитоксической против колибактериоза сельскохозяйственных животных в сравнительном аспекте с поливалентной сывороткой против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных.

Обработке подвергали белых мышей живой массой 16–18 г, из которых было сформировано по принципу условных аналогов 4 опытные (n=15) и 2 контрольные (n=5) группы, используя метод пассивной иммунизации.

Животных 1-й и 2-й групп иммунизировали сывороткой поливалентной антиадгезивной антитоксической против колибактериоза сельскохозяйственных животных, которая вводилась подкожно в область спины в дозах 0,25; 0,5 и 1 см^3, используя по 5 мышей на каждую дозу. Мышам 3-й и 4-й опытных групп вводили сыворотку поливалентную против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных в таких же дозах. Мыши контрольных групп иммунизации не подвергались.

Спустя 24 часа после введения сывороток было осуществлено заражение белых мышей 1-й, 4-й опытной и 1-й контрольной групп адгезивным штаммом К88 культуры *Echerichia coli* в дозе 2 LD_{50}. Животных 2-й, 3-й опытной и 2-й контрольной групп – 2 LD_{50} соматического штамма О141 культуры *Echerichia coli*. Заражение мышей осуществляли подкожно в область спины.

Наблюдение за подопытными животными производили в течение 10 суток.

Результаты исследований. Эффективность гипериммунных сывороток определяли в тесте пассивной иммунной защиты *in vivo* на белых мышах.

Животные 1-й контрольной группы пали в течение 48 часов, 2-й контрольной группы – 72 – 96 часов. Из патматериала, отобранного от павших мышей, выделяли соответствующие виды эшерихий.

Результаты определения превентивной активности гипериммунных сывороток представлены в таблице.

Таблица – Превентивная активность для белых мышей сывороточных биопрепаратов против колибактериоза сельскохозяйственных животных

Наименование сыворотки	Вид эшерихиозного штамма, используемого для заражения	Группа животных	Доза сыворотки, см^3	Заражено мышей		Из них выжило	
				количество	из них пало	количество	%
Сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных	К88	1-я опытная	0,25	5	4	1	20
			0,5	5	1	4	80
			1	5	-	5	100
	О141	2-я опытная	0,25	5	3	2	40
			0,5	5	1	4	80
			1	5	-	5	100
Сыворотка поливалентная против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных	О141	3-я опытная	0,25	5	4	1	20
			0,5	5	2	3	60
			1	5	-	5	100
	К88	4-я опытная	0,25	5	5	-	-
			0,5	5	4	1	20
			1	5	2	3	60
Интактные животные	К88	1-я контрольная	-	5	5	-	-
	О141	2-я контрольная	-	5	5	-	-

Из данных таблицы видно, что сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных предохраняла от заболевания, обусловленного адгезивным штаммом К88 культуры *Echerichia coli*, 20% мышей в дозе 0,25 см^3, 80% – в дозе 0,5 см^3 и 100% – в дозе 1,0 см^3.

Производственный вариант сыворотки в дозе 0,25 см^3 не обладал превентивными свойствами – гибель мышей, инфицированных адгезивным штаммом эшерихий, составила 100%. В дозе 0,5 см^3 биопрепарат предохранял от гибели 20% лабораторных животных, в дозе 1,0 см^3 – 60% мышей.

При заражении животных соматическим штаммом О141 сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных предохраняла от заболевания 40% мышей в дозе 0,25 см^3, 80% – в дозе 0,5 см^3 ,100% – 1 см^3. Производственная сыворотка после заражения мышей тем же штаммом предохраняла животных на 20% в дозе 0,25 см^3, на 60% – в дозе 0,5 см^3 и на 100% – в дозе 1 см ^{3}. В то же время сыворотка поливалентная против колибактериоза (эшерихиоза) сельскохозяйственных животных обеспечивала защиту белых мышей только в дозах 0,5 см^3 и 1,0 см^3 – сохранность животных составила соответственно 20% и 60%.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что разработанная нами сыворотка обеспечивает 100% превентивную защиту лабораторных животных в дозе 1,0 см^3, в то время как производственная сыворотка предохраняла от гибели только 60% животных, зараженных соматическим штаммом эшерихий. В дозах 0,5 см^3 и 0,25 см^3 превентивная активность предлагаемой сыворотки была выше в 1,3–4,0 раза по сравнению с производственным вариантом биопрепарата.

Заключение. Сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных превосходит по своим превентивным свойствам производственный вариант биопрепарата в 1,3–4,0 раза.

Литература. *1. Андросик, Н. Н. Современные проблемы энтеробактериальных болезней и пути их решения / Н. Н. Андросик // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2008. – № 1. – С. 9–15. 2. Байзигитова, Я. Р. Эпизоотология инфекционных болезней крупного рогатого скота в условиях Южного Урала / Я. Р. Байзигитова, А. И. Иванов // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы VI Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых, Уфа, 10 декабря 2013 г. / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2013. – С. 59–62. 3. Вербицкий, А. А. Превентивная активность гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к Pasteurella multocida серотипов A, B, D и Bordetella bronchiseptica / А. А. Вербицкий // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48. – вып.1. – С. 6–9. 4. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных / В. В. Зайцев [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 242–247. 5. Горбунова, И. А. Эпизоотическая ситуация и этиологическая структура колибактериоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь / И. А. Горбунова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 11–14. 6. Заздравных, М. И. Закономерности распространения колибактериоза телят, его рациональная профилактика и терапия с учетом экологических особенностей региона : автореф. дис. … канд. вет. наук : 16.00.03 / М. И. Заздравных ; Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СО РАСХН. – Новосибирск. – 2004. – 18 с. 7. Иммунологическая и профилактическая эффективность инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Ху Бинхун [и др.] // Ветеринария. – № 3. – 2017. – С. 23–27. 8. Максимович, В. В. Эпизоотология и инфекционные болезни. Практикум : учеб. пособие / В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 463 с. 9. Маркелова, Ю. Эшерихиоз молодняка сельскохозяйственных животных: новые средства терапии / Ю. Маркелова, Н. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 7. – С. 30–32. 10. Медведев, А. П. Питательные среды для максимального накопления адгезивных антигенов и энтеротоксинов эшерихий / А. П. Медведев, А. М. Юдасин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 86–88. 11. Опарина, И. В. Определение иммунизирующей дозы вакцины инактивированной эмульгированной для профилактики колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протеоза крупного рогатого скота / И. В. Опарина, Ю. В. Ломако, В. К. Карпович // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2013. – № 1. – С. 23–27. 12. Питательная среда для выращивания эшерихий / В. В. Зайцев [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 30–33. 13. Способ профилактики желудочно-кишечных болезней телят с применением биологически активных веществ / В. В. Исаев [и др.] // Ветеринарная патология. – 2008. – № 2. – С. 65–67. 14. Терехов, В. Эпизоотическая ситуация по колибактериозу телят в Краснодарском крае / В. Терехов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 8 (128). – С. 17–24. 15. Эффективность применения вакцины ассоциированной против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Я. П. Яромчик [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – №1 (3). – С. 6–8.*

Статья передана в печать 19.03.2019 г.

УДК 636.085.52

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ СИЛОСА НА ОСНОВЕ КОРМОВЫХ БОБОВ

Зенькова Н.Н., Разумовский Н.П., Моисеева М.О.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведенные исследования показывают, что наиболее благоприятное количество сухого вещества в зеленой массе кормовых бобов для заготовки силоса содержалось в фазе начала молочно-восковой спелости зерна, что относит эту культуру к ряду высокоэнергетических и высокопротеиновых растений. Силосы из кормовых бобов отличались высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,4 до 10,6 МДж, что соответствует высшему классу качества и требованиям по концентрации энергии в сухом веществе кормов высокопродуктивных коров. Уровень сырого протеина в сухом веществе силосов из кормовых бобов значительно превышал требования ГОСТа для силосов из бобовых растений. Скармливание их коровам и молодняку позволит в значительной степени снизить расход белкового сырья при кормлении этих животных.
Ключевые слова: *кормовые бобы, зеленая масса, силос, продуктивность, концентрация энергии и протеина в сухом веществе.*

QUALITY COMPOSITION OF SILOS ON THE BASIS OF FEED BEANS

Zenckova N.N., Razumovskiy N. P., Moiseeva M. O.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The conducted researches show that the most favorable amount of dry matter in the green mass of fodder beans for silage harvesting was in the beginning phase of the milky-waxy ripeness of grain, which places this crop among high-energy and high-protein plants. Silage from fodder beans was distinguished by a high level of exchange energy in the dry matter: from 10,4 to 10,6 M/Dzh, which corresponds to the highest quality class and requirements for the energy concentration in the dry matter of high-yield cows. The level of crude protein in the dry matter of silage from fodder beans significantly exceeded the requirements of State Standards for silage from leguminous plants. Feeding them to cows and young animals will significantly reduce the consumption of protein raw materials when feeding these animals. ***Keywords:*** *fodder beans, green mass, silage, productivity, energy and protein concentration in dry matter.*

Введение. Проблема обеспечения животных протеином в молочном скотоводстве является достаточно острой. Дефицит протеина в предыдущие годы достигал до 15 и более процентов. В сухом веществе рационов коров содержится 11-14% сырого протеина при норме не менее 17%. Недостаток протеина в рационах коров ведет к снижению молочной продуктивности, уменьшению содержания в молоке белка и жира, потере упитанности, нарушению воспроизводства, увеличению затрат кормов на единицу продукции [5, 6]. При недостатке протеина на 1% расход кормов увеличивается на 2%. К примеру, если дефицит протеина в хозяйстве составляет 10%, то это значит, что теряется каждая пятая траншея сенажа, силоса, пятая часть зернофуража. Эта часть кормов транзитом проходит через пищеварительный тракт животных, не образуя продукции. Из-за несбалансированности рационов, и в первую очередь по протеину, на 1 кг молока во многих хозяйствах расходуется 1,2-1,3 к.ед., при зоотехнических нормативах около 0,9-1 к.ед., что ведет к недобору молока. Чем выше продуктивность коров, тем больше должен быть уровень сырого протеина в сухом веществе рациона: при суточных удоях 16 кг – 15%, 28 кг – 17, 40 кг – 18%. Иная закономерность прослеживается по концентрации расщепляемого в рубце протеина: с ростом продуктивности потребность коров в нем снижается. Новотельным и высокопродуктивным коровам необходимо 55-60% расщепляемого протеина, для коров середины и конца лактации – около 65% [7, 8].

Поиск новых кормовых средств имеет актуальное значение. В этом плане несомненный интерес представляет такая культура, как кормовые бобы, посевные площади которой в последнее время увеличились в регионах с умеренным, прохладным и влажным климатом. Эта культура характеризуется высоким содержанием протеина в зеленой массе, к тому же кормовые бобы являются самой урожайной зернобобовой культурой [3, 4, 9]. Ценность кормовых бобов определяется не только высоким содержанием и биологической полноценностью белка в зерне и зеленой массе, но и высокой переваримостью питательных веществ и хорошей поедаемостью. Поэтому представляет интерес изучение кормов, полученных из данной культуры [1, 2, 3]. В настоящее время в Республике Беларусь предложены производству 4 сорта кормовых бобов, включенных в государственный реестр: Стрелецкие (Россия), Тайфун, Фанфар (Германия), Бобас (Польша).

Целью наших исследований было установление оптимальной фазы уборки зеленой массы для заготовки силоса, изучение химического состава и питательности силосов из кормовых бобов и оценка их качественного состава.

Материалы и методы исследований. Кормовые бобы сорта Стрелецкие выращивали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Посев провели 5 мая, обычным рядовым способом с нормой высева семян – 600 тыс.шт./га на глубину заделки семян 7 см. Семена обработали ризоторфином непосредственно перед посевом для усиления процессов азотфиксации и повышения выхода протеина. Семена обработали протравителем Иншур Перформ из расчета 0,5 л/т. В борьбе с сорняками использовали почвенный гербицид Гезагард из расчета 3 л/га (200-300 л/га рабочей жидкости), против болезней посевы двукратно обрабатывали фунгицидом Колосаль из расчета 0,4 л/га.

Для исследования химического и минерального состава образцы зеленой массы отбирали по срокам уборки. Уборку на зеленую массу проводили в три срока: 1-й срок уборки – цветение - образование бобов 4-х ярусов; 2-й срок уборки – образование бобов - формирование семян; 3-й – начало молочно-восковой спелости зерна. Скашивали растения на высоте 10-15 см. Эти образцы также закладывали на силос в стеклянные емкости без консерванта и с консервантом (Фидтек F18).

Исследования химического и минерального состава зеленой массы и силосов проведены в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа с определением следующих показателей:

- влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97;
- общего азота – по Къельдалю (ГОСТ 1346.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ13496.2-94);

- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;
- кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95);
- фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

Результаты исследований. Наибольшую урожайность зеленой массы кормовые бобы сформировали в первом сроке уборки - 350 ц/га, ко второму сроку она снизилась на 8,6% и составила 320 ц/га, а к третьему сроку урожайность снизилась на 25,8% и составила 260 ц/га.

Установлено, что наибольший сбор сухого вещества (65,0 ц/га) получен при более позднем сроке уборки - начало молочно-восковой спелости зерна, что на 32,7-7% выше, чем при более ранних сроках уборки (таблица 1).

Таблице 1 - Продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов по срокам уборки

Срок уборки	Сбор сухого вещества, ц/га	Корм. ед., ц/га	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, ц/га	Переваримый протеин, ц/га	Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином
1-й	49	50,96	555,7	11,04	7,72	152
2-й	61	59,17	668,6	15,29	10,71	181
3-й	65	61,8	703,3	15,9	11,13	180

Наибольший сбор сырого протеина с 1 га получен при уборке зеленой массы кормовых бобов в более позднюю фазу и составил 11,13 ц/га, что на 30,3-44,2% выше, чем при уборке в более ранние сроки. Обеспеченность 1 кормовой единицы зеленой массы кормовых бобов переваримым протеином составила 152-181 г, что подтверждает высокую обеспеченность зеленой массы белком.

Полученные силосы характеризуются высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,03 до 10,6 МДж, что соответствует требованиям рационов для высокопродуктивных коров и находится на уровне или даже превышает требования стандарта для кукурузного силоса высшего класса качества. Внесение в силосуемую массу биологического консерванта повышало энергетическую ценность силосов (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав и питательность 1 кг сухого вещества силоса в зависимости от фазы уборки зеленой массы

Показатель	1-й срок уборки		2-й - срок уборки		3-й - срок уборки	
	без консерванта	с консервантом	без консерванта	с консервантом	без консерванта	с консервантом
Кормовые единицы	0,91	0,92	0,88	0,91	0,91	0,93
Обменная энергия, Мдж	10,35	10,41	10,03	10,34	10,35	10,60
Сырой протеин, %	25,62	27,68	20,36	25,24	25,14	29,37
Сырая клетчатка, %	18,82	20,26	18,38	19,02	18,54	19,15
Сырая зола, %	6,56	7,51	4,81	4,53	4,95	6,22
Mn, мг	31,80	25,21	22,45	32,90	27,44	20,01
Co, мг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cu, мг	5,680	3,719	5,228	7,832	6,771	7,491
Zn,мг	21,48	17,76	12,88	22,98	14,77	17,27

Сухое вещество силосов отличалось высоким уровнем протеина от 20,4 до 29,4%. Это ставит этот корм в ряд высокопротеиновых кормовых средств, позволяющих успешно решать проблему белка, как в рационах коров, так и молодняка крупного рогатого скота. Расчеты показывают, что введение силоса из бобов в рационы коров в начале лактации в количестве 15-18 кг вместе с кукурузным силосом и сенажом из бобово-злаковых трав позволяет обеспечить потребности в протеине при минимальном уровне белковых компонентов в составе адресных комбикормов (20-22%).

Несомненным достоинством силосов из бобов является низкий уровень сырой клетчатки (18-20%), что идеально соответствует потребностям высокопродуктивных коров и обеспечивает высокую переваримость питательных веществ. Невысокий уровень сырой золы положительно влияет на энергетическую питательность силосов и указывает на правильную заготовку этого корма. По уровню сырой золы силос соответствует высшему классу.

Проблема каротина в молочном скотоводстве нашей республики стоит достаточно остро. Это связано с тем, что содержание каротина в кукурузном силосе (основном компоненте рационов) не превышает 10-12 мг, и к тому же он усваивается очень плохо (в 3 раза хуже, чем из силоса многолетних трав). Дефицит каротина вызывает у коров ряд широко распространенных заболеваний: эндометриты, маститы, нарушение в воспроизводительной сфере, а также желудочно-кишечные болезни и бронхопневмонии у новорожденных телят.

Все образцы силосов отличались высоким уровнем каротина (от 42 до 60 мг). Скармливание силосов коровам в количестве 15-18 кг на голову в сутки позволяет полностью обеспечить их потребности в каротине.

Важными показателями, указывающими на качество силоса, являются содержание органических кислот и pH, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание органических кислот и pH силосов

Период заготовки силосов		pH	Количество кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
1-й	без консерванта	4,1	1,788	0,454	-
	с консервантом	4,1	1,525	0,459	-
2-й	без консерванта	3,5	2,496	0,316	-
	с консервантом	3,6	2,407	0,340	-
3-й	без консерванта	4,9	1,395	0,654	-
	с консервантом	3,9	2,133	0,150	-

Количество кислот в силосе было благоприятным, сумма кислот не превышала 2,8%, т.е. корма не были перекислены, а их общее количество было достаточным, чтобы обеспечить стабильность силосов. Соотношение кислот, где молочная кислота составляла от 70 до 90%, при отсутствии масляной указывает на то, что микробиальные процессы протекали в правильном направлении. Это свидетельствует, что скармливание силосов из бобов коровам и телятам не окажет вредного влияния на характер рубцового пищеварения.

Заключение. Наиболее благоприятное количество сухого вещества в зеленой массе кормовых бобов для заготовки силоса содержалось в фазе начала молочно-восковой спелости зерна, что относит эту культуру к ряду высокоэнергетических, высокопротеиновых и витаминоносных растений.

Силосы из кормовых бобов отличались высоким уровнем обменной энергии в сухом веществе: от 10,4 до 10,6 МДж, что соответствует высшему классу качества и требованиям по концентрации энергии в сухом веществе кормов высокопродуктивных коров.

Уровень сырого протеина в сухом веществе силосов из кормовых бобов значительно превышал требования ГОСТа для силосов из бобовых растений. Скармливание их коровам и молодняку позволит в значительной степени снизить расход белкового сырья при кормлении этих животных.

Литература. *1. Зенькова, Н. Н. Продуктивность, качественный состав и использование кормовых бобов / Н. Н. Зенькова, Н. П. Разумовский, М. О. Моисеева // Материалы научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева с международным участием. – Калуга, 2018. – Вып. 12. – С. 83–87. 2. Зенькова, Н. Н. Влияние сроков уборки на продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов / Н. Н. Зенькова, М. О. Моисеева // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 4 (28). – С. 120–124. 3. Зенькова, Н. Н. Продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов в зависимости от фазы уборки / Н. Н. Зенькова, М. О. Моисеева, А. М. Синцерова // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных : материалы международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2018. – С. 154–157. 4. Лысенко, Н. Н. Возделывание кормовых бобов в Орловской области / Н. Н. Лысенко, Б. А. Вороничев. – Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2015. – 98 с. 5. Микуленок, В. Г. Основные неиспользованные резервы в системе «корма-молочная продуктивность – долголетие коров» / В. Г. Микуленок, Н. Н. Зенькова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 134–138. 6. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]. – Минск, 2014. – 76 с. 7. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 356 с. 8. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 2. Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 530 с. 9.Тимошкин, О. А. Элементы технологии возделывания кормовых бобов на зерно и зеленую массу / О. А. Тимошкин, Г. А. Мухина // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях : сборник научных материалов. – Орел : ВНИИЗБК, 2008. – С. 527–533.*

Статья передана в печать 04.02.2019 г.

УДК 636.4.084/087

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАНУЛ КОРМОВЫХ ПРОТЕИНОВЫХ «ПРОТЕФИД» КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ НЕ ГИДРОЛИЗИРОВАННЫХ В СВИНОВОДСТВЕ

Капитонова Е.А., Мехова О.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Применение соевого белкового концентрата «Протефид» в виде гранул в рационах свиней в норме 10-15% к основному рациону способствует повышению среднесуточных приростов на 0,8-1,6%, сохранности поголовья - до 100%, сокращению расхода кормов на получение единицы продукции - на 0,1-0,3 кг. ***Ключевые слова:*** *соевый белковый концентрат, поросята-сосуны, поросята-отъемыши, комбикорм, продуктивность, экономика.*

EFFICIENCY OF THE USE OF GRANULES OF FEED PROTEIN "PROTEFID" CONCENTRATED NOT HYDROLYZED IN PIG FARMING

Kapitonova E.A., Mechova O.S.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of soy protein concentrate «Protefid» in the form of granules in the diets of pigs in the norm of 10-15% to the ration contributes to an increase in the average daily growth of piglets by 0,8-1,6%, livestock safety - up to 100%, reduction of feed consumption to obtain a unit of production by 0,1-0,3 kg. ***Keywords:*** *soy protein concentrate, suckling piglets, weaned piglets, compound feed, efficiency, economy.*

Введение. Свиноводство – это подотрасль животноводства, которая занимается разведением, содержанием и производством продукции от различных пород свиней при наименьших затратах кормов, труда и средств. Продолжительность хозяйственного использования свиней в товарных хозяйствах составляет 4-5 лет, в промышленных комплексах - 2,5-3 года, в племенных хозяйствах – 5-7 лет. Биологический предел жизни свиноматок современных пород – до 15 лет [4, 6, 12].

Период отъема и доращивания свиней является довольно сложным для поросят из-за перехода с молока на полнорационные комбикорма. В качестве источника белка используются корма животного и растительного происхождения, имеющие полный набор незаменимых аминокислот [7].

Белок сои содержит все незаменимые аминокислоты. До 90% белков сои представлено растворимыми фракциями. Однако среди них присутствуют ингибиторы трипсина и химотрипсина. В соевых продуктах содержатся лектины, сапонины, фитаты. Некрахмальные олигосахариды ухудшают пищеварение из-за отсутствия соответствующих ферментов в организме животного. Антигенные факторы угнетают развитие некоторых полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте [2, 10].

В настоящее время в свиноводстве накоплен огромный опыт комбинирования различных растительных и животных компонентов для оптимизации рационов. Особое место в физиологии питания животных отводится аминокислотному питанию. Без правильного сочетания аминокислот в рационе немыслимо эффективное и рентабельное производство продукции свиноводства. Качество кормового протеина определяют аминокислотный профиль, показывающий соотношение незаменимых аминокислот в белке, и доступность аминокислот для обмена веществ и роста организма [9].

Соевые концентрированные белки (СКБ) — обезжиренный белковый продукт, из которого удалены практически все антипитательные факторы. Такой продукт имеет значительно более высокую питательную ценность, чем соя (содержит 60-62% сырого протеина), характеризуется низким содержанием олигосахаридов и антигенных факторов. СКБ обладают высокой растворимостью, характеризуются высокой водосвязывающей, жиропоглащающей и эмульгирующей способностью, предназначены для использования в качестве многофункционального белкового компонента при производстве комбикормов с целью повышения питательности рационов [11, 8].

Применение СКБ характеризуется высокой переваримостью белка, низким уровнем антигенов, низким содержанием железа и хорошими вкусовыми качествами. Это делает его хорошей альтернативой молочному белку и может использоваться как заменитель цельного молока. Использование высококачественного, с низким уровнем антигенов соевого протеинового концентрата как источника белка в заменителях молока способствует поддержанию здоровья животных, увеличению приростов и уменьшению стоимости рационов [5].

Соевые концентратные белки могут быть использованы в качестве альтернативы молочному белку и рыбной муке в стартерных и ростовых кормах для поросят. Применение СКБ в качестве альтернативы дорогостоящим источникам белка – ЗЦМ и рыбной муке - способствует поддержанию скорости роста и уменьшению стоимости кормов [3].

Применение концентрата соевого белка улучшает экономические показатели продуктивности сельскохозяйственных животных за счет оптимизации аминокислотного состава рациона, повышения перевариваемости питательных веществ и снижения затрат корма на единицу прироста массы [7]. Одним из таких соевых концентратов могут выступать гранулы кормовые протеиновые концентрированные не гидролизованные торговой марки «Протефид».

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в рамках белорусско-российского договора на тему «Эффективность гранул «Протефид» в составе рационов для свиней» № 42/18 от 19.03.2018 г. Целью научных исследований явилось изучение эффективности скармливания гранул кормовых протеиновых концентрированных не гидролизированных в рационах поросят-сосунов и поросят-отъемышей на динамику продуктивности и качество получаемой продукции.

Гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» концентрированные не гидролизированные – это легкоусвояемый кормовой соевый концентрат, практически не имеющий антипитательных факторов углеводной, белковой и гликозидной природы. Является заменителем кормов и добавок животного происхождения. Вводится в состав комбикормов в качестве основного высоко перевариваемого источника белка с оригинальным аминокислотным составом. Уровень обменной энергии не ниже 15-16 МДж/кг обеспечивает минимальный расход на единицу продукции. Перевариваемость сухого вещества составляет 80-85%.

Изучение токсикологических свойств добавки кормовой «Гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» концентрированные не гидролизованные», проводили группой химико-токсикологических исследований по общепринятым методикам в лаборатории контроля качества кормов отдела научно-исследовательских экспертиз Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ [1].

Научно-исследовательская работа в условиях интенсивного выращивания свиней осуществлялась в промышленных условиях Унитарного сельскохозяйственного предприятия «Радуга-Агро» Ветковского района Гомельской области, которое в настоящее время динамично развивается. Его собственником является крупнейшее мясоперерабатывающее предприятие региона – ОАО «Гомельский мясокомбинат». На свинокомплексе выращивают свиней белорусской крупной белой породы для откорма до мясных, беконных и жирных кондиций.

На свинокомплексе применяется традиционный срок отъема поросят-сосунов – в 60-65 дней, со средней живой массой переводимых поросят не менее 20-21 кг. Это связано с тем, что чем раньше отъем, тем дороже обходятся корма для выращивания поросят, что в свою очередь снижает рентабельность производства свинины. После отъема группы поросят-отъемышей (на доращивании) комплектуют по 20-25 голов с учетом возраста и живой массы.

Проведение научно-исследовательской работы по изучению влияния гранул кормовых протеиновых торговой марки «Протефид» концентрированных не гидролизированных осуществлялось в условиях производственного участка «Свинокомплекс «Чистые Лужи». Животные были разделены на 4 группы по 20 голов в каждой. Опыт продолжался 90 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1-я контрольная	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	ОР + 15% соевого концентрата в стартовый и ростовой рацион
3-я опытная	ОР + 10% соевого концентрата в стартовый и ростовой рацион
4-я опытная	ОР + 10% соевого концентрата в стартовый рацион, 5% в ростовой рацион

В комбикормовом цехе УСП «Радуга-Агро» была выработана партия комбикорма с применением кормовой добавки «Гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» концентрированные не гидролизированные». Дозировка осуществлялась на установке для смешивания комбикормов, и в результате комиссионно было установлено, что гранулы не зависают в бункере дозирующего оборудования, дозировка идет стабильно в соответствии с технологическими нормами, и гранулы могут в дальнейшем использоваться в производстве комбикормов. В процессе проведения опыта дозирование и смешивание гранул кормовых протеиновых торговой марки «Протефид» концентрированных не гидролизированных с комбикормами осуществлялось на установке для смешивания комбикормов предприятия УСП «Радуга-Агро. В результате нами было установлено, что гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» концентрированные не гидролизированныене зависают в бункере дозирующего оборудования. Дозируются стабильно в соответствии с технологическими нормами. Коррозия оборудования не была выявлена. Таким образом, нами было установлено, что гранулы добавки являлись технологичными для применения в комбикормовом производстве.

Все условия кормления и содержания поросят-сосунов и поросят-отъемышей подобранных групп, кроме состава рациона, соответствовали общепринятым зоотехническим нормам.

Потребление кормов контролировали путем ежедневного группового учета заданных кормов и снятия остатков в конце учетных периодов. В качестве основного рациона для подопытных животных использовали стандартные полнорационные комбикорма (согласно возрасту), которые по питательности соответствовали СТБ 2111-2010 марок 3-СК-16 и 3-СК-26 (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – Рецепт комбикорма 3-СК-16

Состав рецепта	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Пшеница фуражная	30	30	30	30
Ячмень фуражный давл.	27,5	27,5	27,5	27,5
Шрот соевый давл.	15	5	10	15
Тритикале фуражная	12	12	12	12
Шрот подсолнечниковый	8	8	8	8
Заменитель сухого обезжиренного молока	5	-	-	-
Фосфат дефторированный	1,5	1,5	1,5	1,5
Мел	0,6	0,6	0,6	0,6
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	0,3
Добавка сорбент «Пребиосорб»	0,1	0,1	0,1	0,1
Гранулы «Протефид»	-	15	10	5
Итого	100	100	100	100

Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья поросят вели путем ежедневного учета поголовья и анализа причин падежа. Клинико-физиологическое состояние животных определяли путем ежедневного осмотра, обращая при этом внимание на поведение, аппетит, потребление воды, подвижность и т. д.

Таблица 3 – Рецепт комбикорма 3-СК-26

Состав рецепта	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Пшеница фуражная	50,9	50,9	50,9	50,9
Тритикале фуражная	30,0	30,0	30,0	30,0
Шрот подсолнечный давл.	18,5	3,5	8,5	8,5
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4	0,4
Фосфат дефторированный	0,2	0,2	0,2	0,2
Гранулы «Протефид»	-	15	10	10
Итого	100	100	100	100

Биометрическую обработку цифрового материала, полученного в экспериментальных исследованиях, проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows по методике П.Ф. Рокицкого.

Результаты исследований. Результаты изучения общей токсичности гранул кормовых протеиновых торговой марки «Протефид» концентрированных не гидролизированных показали, что добавка не токсична и не содержит нитратов, нитритов и тяжелых металлов. Таким образом, можно утверждать, что кормовая добавка «Гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» концентрированные не гидролизованные» по проверенным показателям соответствовала требованиям постановления МСХиП РБ № 33 от 20.05.2011 и могла быть использована при кормлении сельскохозяйственных животных.

Гранулы кормовые протеиновые торговой марки «Протефид» предназначены для балансировки рационов сельскохозяйственных животных по протеину с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, сокращения сроков откорма и повышения резистентности.

Отбираемые для опытов животные были одной породы и происхождения, типичные, без резких отклонений морфологического и физиологического характера. Контроль показателей продуктивности подопытных поросят проводили в начале опыта, а также в 35-, 60- и в 90-дневном возрасте. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что на 35 день опыта максимальная средняя масса была у поросят 3 опытной группы, которая отличалась от контроля на 0,4 кг (+6,54%). Общая масса животных в опытных группах, с учетом сохранности поголовья, была выше, чем в контрольной группе, на 12,4-16,5%.

Перевеска поросят на 60-й день опыта показала, что разница в средней массе животных контрольной и опытных групп была уже от 0,4 кг (3 группа) до 0,6 кг (2 и 4 группы), а общая живая масса поросят в группах была больше, чем в контроле, на 8,2-15,4%. Итоговый контроль показателей прироста поросят в 90-дневном возрасте вновь показал преобладающую среднюю живую массу животных в опытных группах, которая была на 0,2-0,4 кг выше контроля. Общая живая масса животных опытных групп, с учетом сохранности поголовья, была выше на 7,3-12,5%.

Среднесуточный прирост живой массы был максимальным у поросят 3 опытной группы (0,262 кг) и превосходил показатель контрольной группы на 1,6%, в 4 группе - на 1,2% и во 2 группе - на 0,8% соответственно.

При проведении научно-хозяйственного опыта поросятам были созданы максимально комфортные условия с обеспечением оптимальных параметров микроклимата.

За период проведения опыта в контрольной группе пало 2 поросенка, тогда как в третьей группе пало 1 животное, а во второй и четвертой группе сохранность составила 100%.

В 1-й группе был отмечен падеж поросят-гипотрофиков, а в 3-й группе пал 1 поросенок по технологическим причинам. Падеж 1 головы из 3-й группы не был связан с дачей гранулированного концентрата «Протефид».

Расход корма на 1 ц прироста был максимальным в контрольной группе и составил 4,6 ц корм. ед. В опытных группах расход был меньше на 0,1-0,3 кг.

Таблица 4 – Показатели продуктивности подопытных поросят, (n=20)

Показатели		1 контроль	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Начало опыта	Средняя живая масса поросят, кг	0,78± 2,190	0,77± 2,217	0,78± 2,482	0,78± 2,592
	Общая масса группы, кг	14,04	15,4	14,8	15,6
35-й день опыта	Средняя живая масса поросят, кг	6,2±0,208	6,5±0,158	6,6±0,159	6,3±0,182
	Общая масса группы, кг	111,6	130,0	125,4	126,0
60-й день опыта	Средняя живая масса поросят, кг	15,7±0,20	16,3±0,10	16,1±0,10	16,3±0,10
	Общая масса группы, кг	282,6	326,0	305,9	326,0
90-й день опыта	Средняя живая масса поросят, кг	24,0±0,30	24,2±0,20	24,4±0,10	24,3±0,10
	Общая масса группы, кг	432,0	484,0	463,6	486,0
Среднесуточный прирост, кг		0,258	0,260	0,262	0,261
Сохранность, %		90	100	95	100
Расход корма на 1 ц прироста, ц корм. ед.		4,6	4,3	4,4	4,5

Одним из главных направлений развития свиноводства и повышения его экономической эффективности является создание прочной и устойчивой кормовой базы, отвечающей следующим требованиям: соответствие количества производимых кормов запланированному объему производства продукции; обеспечение бесперебойной и ритмичной поставки необходимых кормов; обеспечение кормового баланса качественными и дешевыми компонентами; рациональное использование кормов, сведение до минимума их потерь при заготовке и хранении; производство кормов при минимальных затратах труда и материально-денежных средств.

Исходя из этих требований, в каждом свиноводческом хозяйстве следует разрабатывать и осуществлять мероприятия по укреплению собственной кормовой базы.

Продуктивность свиней и другие показатели эффективности отрасли, прежде всего, зависят от качества кормления. Установлено, что белковый дефицит в рационах свиней на уровне 20-25% ведет к недобору 30-34% продукции, увеличению в 1,4-1,5 раза непроизводительных затрат кормов и росту их себестоимости в 1,5 раза.

Введение в рацион свиней гранул кормовых протеиновых торговой марки «Протефид» концентрированных не гидролизированных в норме 10-15% в стартовый и ростовый рационы позволяет полностью компенсировать белковый дефицит, что неизменно приводит к увеличению продуктивных показателей свиней. Расчет экономической эффективности представлен в таблице 5.

Как видно из представленных показателей в таблице 5, при проведении научно-хозяйственного опыта был дополнительно получен валовый прирост живой массы свиней. Во 2-й, 3-й и 4-й группах, при введении в рационы свиней гранул кормовых «Протефид» концентрированных не гидролизированных, всего было получено 153,9 кг. Максимальные привесы были получены от выращиваемых свиней во 2-й и 4-й группах по 60,2 и 60,0 кг соответственно.

Таким образом, во 2-й группе дополнительно было получено валового прироста живой массы на 14,6% больше, чем в контроле, в 3-й группе – на 8,2%, а в 4-й группе – на 14,5%.

С учетом стоимости 1 кг свиней в живом весе, дополнительно было получено прибыли на сумму от 126,38 руб. до 225,75 руб. по группе.

Необходимо учитывать, что получение дополнительного прироста живой массы повлекло за собой и дополнительный расход корма. Так расход корма в опытных группах 2, 3 и 4 увеличился на 6,6%, 3,2% и 11,5% соответственно. С учетом стоимости 1 кг комбикорма это естественным образом повлекло дополнительные затраты на кормление животных.

Таким образом, за период проведения научно-хозяйственного опыта, учитывая потребленный корм поросятами и отдачу дополнительным приростом живой массы, с учетом сохранности поголовья, во 2-й группе было получено дополнительной прибыли на сумму 206,31 руб. (98,2 у.е.), в 3-й группе – 116,99 руб. (55,7 у.е.) и в 4-й группе – 190,93 руб. (90,9 у.е.).

При пересчете полученной прибыли на 100 голов (с учетом мощности свинокомплексов), экономический эффект может составить от 315,76 до 529,00 усл. ед. в живом весе за 3 месяца скармливания гранул кормовых «Протефид» концентрированных не гидролизированных, что в общем итоге позволит спрогнозировать получение дополнительной прибыли от 1263,06 до 2116,00 условных единиц (долларов США) в год на каждые 100 голов.

Таблица 5 – Экономическая эффективность

Показатели	Группы			
	контроль	опыт		
	1-я	2-я	3-я	4-я
Дополнительно получено прибыли в живом весе, кг	-	225,75	126,38	225,00
Расход корма на группу животных за период опытного выращивания, кг	1968,8	2098,4	2031,4	2196,0
Дополнительно скормлено корма, кг	-	129,6	62,6	227,2
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	0,15	0,15	0,15	0,15
Дополнительно затрачено на кормление животных, руб.	-	19,44	9,39	34,08
Валовой прирост в живом весе, кг	412,4	472,6	446,1	472,4
Дополнительный прирост живой массы на 1 гол., кг	-	60,2	33,7	60,0
Стоимость 1 кг мяса в живом весе, руб.	3,75	3,75	3,75	3,75
Дополнительно получено прибыли в живом весе, руб.	-	225,75	126,38	225,00
Дополнительно получено прибыли в живом весе на группу с учетом дополнительных затрат на кормление животных, руб.	-	206,31	116,99	190,92
Прогнозируемые показатели: получено дополнительной прибыли за 3 месяца (квартал)	-			
на 100 гол., бел. руб.		1031,55	615,73	954,6
на 100 гол., у.е.		529,00	315,76	489,54

Заключение. Введение в рационы свиней гранул кормовых «Протефид» концентрированных не гидролизированных (в норме 10-15% к стартовому и ростовому рациону) позволило дополнительно получить от 8,2% до 14,6% валового прироста живой массы по сравнению с контролем, что соответствует получению дополнительной прибыли от 55,7 до 98,2 у.е.

Кормовая добавка не содержит антибиотиков, гормональных препаратов и ГМО. Побочных явлений и осложнений при применении добавки не выявлено, противопоказаний не установлено. Продукция, полученная от животных, может использоваться без ограничений, т.е. гранулы кормовые «Протефид» концентрированные не гидролизированные рекомендуются для применения на свиноводческих предприятиях Республики Беларусь.

Литература. *1. Антонов, Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии. Химико-токсикологические методы / Б. И. Антонов, В. И. Федотова, Н. А. Сухая. – Москва : Колос, 1989. – С. 124–140. 2. Гласкович, А. А. Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов : монография / А. А. Гласкович, С. В. Абраскова, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 224 с. 3. Коррекция рационов для свиней, выращиваемых для производства органической свинины / С. И. Кононенко [и др.] // Биологические аспекты производства сельскохозяйственной продукции. Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – № 2 (34). – С.49–58. 4. Медведский, В. А. Фермерское животноводство : практикум / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 200 с. 5. Никифорова, Т. Ю. Эффективность использования соевого протеинового концентрата (СПК) в кормлении поросят : автореф. дис. … канд. с.-х. наук / Т. Ю. Никифорова. – Дубровицы, 2012. – 18 с. 6. Основы зоотехнии : учебное пособие / В. И. Шляхтунов [и др.] ; под ред. В. И. Шляхтунова, Л. М. Линник. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 276 с. 7. Подобед, Л. И. Интенсивное выращивание поросят (Технологические основы кормления, профилактика продуктивных нарушений) / Л. И. Подобед. – Киев : ПолиграфИнко, 2010. – 288 с. 8. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок, и сырья для производства комбикормов [Электронный ресурс] : постановление МСХиП РБ, 10 февр. 2011, № 10. – Режим доступа : https://mshp.gov.by/documents/technical-acts/a64bdbfcb9b67c1d.html. – Дата доступа : 21.02.2019. 9. Радчиков, В. Незаменимые заменители / В. Радчиков // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 57–59. 10. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебно-практическое пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 328 с. 11. Соевый белковый концентрат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://agroru.com/doska/soevyj-belkovyj-kontsentrat-16714.htm. – Дата доступа : 06.09.2018. 12. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций : в 2 ч. Ч. 1. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства : учебно-методическое пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с.*

Статья передана в печать 06.03.2019 г.

УДК 636.52/58.083.37

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НЕОНАТАЛЬНЫХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ МОЛОДНЯКА ЗА ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

***Киселёв А.И., *Ерашевич В.С., *Косьяненко С.В., **Петрукович Т.В.**
*РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Подтверждено, что для стимулирования потребления корма и воды цыплятами в неонатальный период выращивания целесообразно использовать дополнительный кормовой инвентарь красного цвета и обеспечивать молодняку интенсивность освещения 75 лк с поддержанием в первые сутки содержания на уровне 100 лк. ***Ключевые слова:*** *цыплята, стимулирование, активность, рост, развитие, сохранность.*

STUDYING OF INFLUENCE OF PROCESSING METHODS OF STIMULATION OF MOTIVE ACTIVITIES OF NEONATAL BROILERS ON GROWTH AND SAFETY YOUNG GROWTH DURING CULTIVATION

***Kiselyov A.I., *Erashevich V.S., *Kosyanenco S. V., **Petrukovich T.V.**
*Experimental Research Station of Poultry, Zaslavl, Republic of Belarus
**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

It is confirmed that for stimulation of consumption of a forage and water chickens during the neonatal period of cultivation it is expedient to use additional fodder stock of red color and to provide to young growth intensity of illumination of 75 lx with maintenance in the first day of contents at the level of 100 lx. ***Keywords:*** *chickens, stimulation, activity, growth, development, safety.*

Введение. При изучении этологических реакций сельскохозяйственной птицы установлено, что на дальнейший рост и развитие цыплят положительно влияет повышение их двигательной активности в стартовый период выращивания. В свою очередь, на рост активности в определенной степени воздействуют интенсивность освещения и даже цвет кормового инвентаря. Так, в исследованиях Davis N.J. с соавторами отмечено, что при предоставлении цыплятам в первую неделю жизни выбора освещенности 6, 20, 60 или 200 лк, они предпочитали находиться в зоне овещенности 200 лк, где проявляли наибольшую активность [2]. В свою очередь Rusty Del Rierson B.S. из университета штата Канзас (США) [3] пришел к выводу, что более интенсивное освещение может привести к повышению массы бройлеров – в его исследованиях по мере увеличения интенсивности света потребление корма и вес цыпленка линейно увеличивались. А по сообщению Weeks C.A. et al. [4], изначально стимулируя цыплят к двигательной активности, можно значительно снизить количество молодняка с нарушениями опорно-двигательной системы – до 1,5%.

Помимо повышенной интенсивности света в стартовый период выращивания цыплят положительное влияние на активность цыплят, особенно кормовую, оказывает кормовой инвентарь благоприятного для них цвета. Сотрудники Харьковской государственной зооветеринарной академии (Украина) [1] в опытах с цветными кормушками красного, желтого, зеленого и синего цветов при 42-дневном откорме цыплят-бройлеров установили, что красные кормушки в комплексе со скармливанием комбикорма желтого цвета способствовали потреблению мясными цыплятами большего количества корма (на 5,5%) и обеспечивали бройлерам повышение живой массы (на 7,5-8,5%), среднесуточных приростов живой массы (на 7,6-8,6%), сохранности поголовья (на 1,5-2%).

Таким образом, комплексное обеспечение молодняку повышенной освещенности и использование для цыплят в стартовый период выращивания дополнительного кормового инвентаря благоприятного для них цвета через стимулирование двигательной активности может привести к увеличению потребления корма и среднесуточных приростов при одновременном уменьшении числа особей с нарушениями опорно-двигательной системы.

Исходя из изложенного, цель исследований – определить влияние создаваемой повышенной двигательной активности цыплят в период раннего постнатального онтогенеза на рост и сохранность молодняка.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в боксовом отделении для птицы отдела технологии РУП «Опытная научная станция по птицеводству».

Объектом исследований служили мясные цыплята-бройлеры кросса ROSS-308 1-42-суточного возраста, находившиеся на групповом содержании – всего 96 гол.

Цыплята стимулировались технологическими приемами к повышенной двигательной активности.

В качестве технологических приемов стимулирования двигательной активности цыплят-бройлеров с целью быстрейшего нахождения корма и большего по количеству его потребления применяли: дополнительный кормовой инвентарь – кормушки, поилки красного цвета в комплексе с обеспечением в первые сутки содержания интенсивности освещения 100 лк и далее до 7 суток выращивания 75 лк (1-я группа); дополнительные кормушки, поилки красного цвета в сочетании с нормативным освещением в первые сутки 60 лк и постепенным уменьшением интенсивности света к 7 суткам до 10 лк (2-я группа); дополнительные кормушки, поилки базового серого цвета в комплексе с нормативным освещением (3-я группа). Дополнительный кормовой инвентарь использовали на протяжении первых трех суток выращивания цыплят, в последующем применяли только ниппельное поение и желобковые кормушки. Интенсивность освещения измеряли и контролировали комплексным прибором ТКА-ПКМ (63).

Каждая группа птицы состояла из 32 голов бройлеров, содержащихся в клетках при плотности посадки 16 гол./м^2. Кормили молодняк вволю полнорационным специализированным комбикормом КД-5-5-1. Учет потребленного птицей корма, что отражало ее кормовую активность, в первую неделю выращивания цыплят вели ежесуточно, далее – еженедельно в одно и то же время. Для еженедельного взвешивания птицы с точностью до 1 г использовали электронные весы МЛ 6 В1ЖА Ньютон. После 7-суточного возраста условия клеточного выращивания цыплят во всех группах были идентичными и соответствовали рекомендуемым: продолжительность светового дня - 23 ч, освещенность – 5-10 лк, плотность посадки - 16 гол/м^2. При этом каждая из клеток была оборудована: 1 желобковой кормушкой – фронт кормления 6 см/гол. и 2 ниппельными поилками – фронт поения 8 гол/ниппель.

Конечную оценку мясных цыплят кросса ROSS-308 42-дневного возраста проводили по установлению убойного выхода тушек. Всего убою были подвергнуты 93 головы бройлеров, содержавшихся в разных группах и сохраненных до конца откорма. Убой и разделку тушек проводили в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными ВНИТИП [9].

Результаты исследований. Результаты, полученные за первую неделю исследований, приведены в таблице 1.

Результаты исследований показали, что цыплята-бройлеры 1-й группы за первые 7 дней жизни потребили наибольшее количество корма – 145,5 г/гол., что на 10,1 г (7,0%) больше в сравнении со 2-й группой и на 19,3 г (13,3%) - в сравнении с 3-й (контрольной) группой. При этом они больше двигались и проявляли естественные поведенческие реакции (исследовательские клевки, распрямление крыльев и т.п.). Немаловажно, что через 24 ч от посадки у всего поголовья бройлеров 1-й и 2-й групп зобы были полностью наполнены кормом и при прощупывании имели мягкую текстуру, у молодняка контрольной группы наполнение зобов не превышало 90%. Следует отметить, что бройлеры 1-й группы обладали в 7-суточном возрасте также более высокой живой массой – 182,3 г, что на 9,2 г (5,1%) достоверно выше (P<0,01) в сравнении со 2-й группой и на 20,6 г (11,3%) достоверно больше (P<0,001) в сравнении с 3-й группой. Существенно различались бройлеры и по однородности живой массы: наименьшую вариабельность по данному показателю имели бройлеры 1-й группы (5,7%), наибольшую – бройлеры 3-й группы (15,5%).

Таблица 1 – Потребление корма и прирост живой массы цыплят-бройлеров в первую неделю выращивания при стимулировании двигательной активности молодняка*

Группа	Потребление корма цыплятами-бройлерами, г/гол., в возрасте, суток								Кормоконверсия, кг корма/ кг прироста	Живая масса цыплят в 7 суток, г	Коэффициент вариации живой массы, %
	1	2	3	4	5	6	7	1-7			
1	8,5	11,1	17,4	19,3	26,3	29,9	33,0	145,5	0,798	182,3±1,8	5,7
2	8,2	9,1	14,3	17,4	24,7	29,3	32,4	135,4	0,782	173,1±3,0**	9,8
3 (к)	7,5	8,71	13,4	16,1	23,2	27,2	30,1	126,2	0,780	161,7±4,4***	15,5

*Примечание. * Кормоконверсия включает живую массу при посадке.*

Полученные результаты указывают на то, что, несмотря на несколько худшую кормоконверсию (2,0-2,3%), комплексное использование дополнительного кормового инвентаря красного цвета в сочетании с повышенной интенсивностью освещения (100-75 лк) целесообразно для стимулирования кормовой, двигательной активности неонатальных цыплят и сопровождается у них в стартовый период увеличением потребления корма (13,3%), повышением прироста живой массы (11,3%). Отмеченная тенденция ускоренного роста цыплят 1-й группы сохранялась также на второй неделе выращивания молодняка: потребление корма на голову по сравнению с 3-й контрольной группой оказалось выше на 29,8-51,0 г (9,2-13,6%), что сопровождалось более высоким среднесуточным приростом на 3,7-6,4 г (10,0-16,1%) и лучшей конверсией корма на 0,01 кг корма/кг прироста (0,8%).

В ходе дальнейшего проведения исследований по результатам полного 42-суточного периода откорма цыплят-бройлеров было установлено, что в целом наиболее высокие продуктивные показатели оказались характерны для молодняка 1-й группы, стимулированного технологическими приемами на старте выращивания к повышенной двигательной активности: живая масса – 2,969 кг; среднесуточный прирост за период выращивания – 69,6 г, конверсия корма – 1,52 кг корма/кг прироста; сохранность за период откорма – 100%. На последней неделе выращивания во 2-й группе птицы был зарегистрирован падеж 1 цыпленка, в 3-й группе – 2 цыплят. Во всех случаях причиной смерти бройлеров, что было установлено вскрытием, явился сидром внезапной смерти (СВС) с поражением сердца (рисунок).

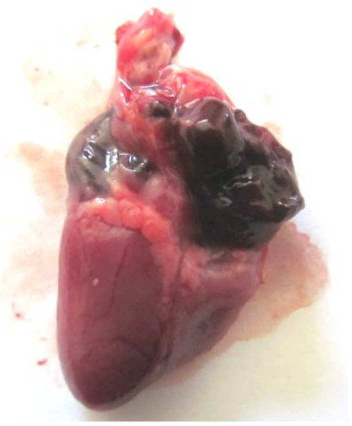

Рисунок – Сердце 40-дневного цыпленка-бройлера при СВС – предсердия дряблые, заполнены сгустками крови, желудочки пустые

Индекс эффективности производства (EEF) для цыплят 1-й группы составил 465 единиц, что на 13 и 61 единиц выше по сравнению с молодняком соответственно 2-й и 3-й групп.

Наблюдения за состоянием ног и походкой цыплят не выявили к концу откорма видимых нарушений опорно-двигательного аппарата у птицы. Вместе с тем, следует отметить, что по визуальным наблюдениям молодняк 1-й и 2-й опытных групп проводил больше времени стоя и в движении, а бройлеры контрольной группы преимущественно сидели или лежали. Кроме того, у двух особей контрольной группы были отмечены признаки расклева спины и крыльев.

Показатели продуктивности 42-дневных цыплят-бройлеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели продуктивности 42-дневных цыплят-бройлеров при стимулировании двигательной активности в стартовый период выращивания

Показатели	Группа птицы		
	1-я	2-я	3-я (к)
Количество цыплят-бройлеров, гол.	32	31	30
Живая масса, г	2969±46	2918±42	2877±40
Масса потрошеной тушки, г	2218±35	2135±34	2075±46
Убойный выход, %	74,7±0,4	73,2±0,5*	72,1±0,6***
Среднесуточный прирост, г/период откорма	69,6	68,4	67,4
Потребление корма, г/период откорма	4441	4276	4508
Конверсия корма, кг корма/кг прироста	1,52	1,49	1,59

В соответствии с данными таблицы 2 в 42-дневном возрасте цыплята-бройлеры 1-й группы были наиболее тяжелыми и по сравнению с молодняком 2-й и 3-й групп соответственно обладали: более высокой живой массой – на 51-92 г (1,7-3,1%), массой потрошеной тушки – на 83-143 г (3,8-6,5%), более высоким убойным выходом – на 1,5-1,1 п.п. ($P<0,05$; $P<0,001$). Необходимо отметить, что цыплята всех групп превзошли нормативную живую массу кросса ROSS-308 – 2809 г в возрасте 42 дней. В отношении внутренних органов в целом по группам, за исключением почек и селезенки, от 1-й к 3-й группе прослеживалась тенденция уменьшения массы сердца, печени, мышечного и железистого желудков, кишечника. Это свидетельствует о том, что цыплята 1-й и 2-й групп по сравнению с цыплятами 3-й (контрольной) группы по состоянию внутренних органов оказались более развитыми. Особенно это касалось массы мышечного и железистого желудков, кишечника, по которым разница между бройлерами 1-й и 3-й групп была высокодостоверной: в пользу 1-й группы для мышечного желудка - 5,7 г, или 17,0% ($P<0,01$); железистого желудка – 2,4 г, или 17,4% ($P<0,01$); кишечника – 13,5 г, или 12,9% ($P<0,001$). Это подтверждает, что хорошо развитый и функциональный мускульный желудок является основой для поддержания здоровья кишечника.

Заключение. Таким образом, определено, что:

- использование дополнительного кормового инвентаря – кормушек и поилок красного цвета в комплексе с обеспечением в первые сутки содержания интенсивности освещения 100 лк и далее до 7 суток выращивания 75 лк, приводит к увеличению потребления корма за первую неделю выращивания на 19,3 г/гол (13,3%) и сопровождается у молодняка достижением на 20,6 г (11,3%) более высокой живой массы;

- стимулирование технологическими приемами кормовой и двигательной активности молодняка в первую неделю выращивания является эффективным и сопровождается достижением у бройлеров за период откорма более высоких на 51-92 г живой массы, или на 1,7-3,1%, и на 1,2-2,2 г среднесуточного прироста, или на 1,7-3,2%, при одновременном улучшении конверсии корма на 0,07 кг корма/кг прироста, или на 4,67% (по сравнению с контролем), и сохранности птицы на 3,1-6,2 п.п., при этом более высокой живой массой – на 51-92 г (1,7-3,1%), массой потрошеной тушки – на 83-143 г (3,8-6,5%), более высоким убойным выходом – на 1,5-1,1 п.п. (P<0,05; P<0,001);

- высокая, начиная с первых дней жизни, локомоторная активность цыплят способствует развитию опорно-двигательного аппарата молодняка.

Полученные результаты подтверждают целесообразность применения дополнительного кормового инвентаря красного цвета в сочетании с повышенной интенсивностью освещения (100-75 лк) для стимулирования кормовой и двигательной активности цыплят-бройлеров с целью обеспечения максимальной эффективности производства мяса.

Литература. *1. Кормушки для бройлеров. Научный взгляд на простые вещи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://pticevodstvo.blogspot.ru/reprodukciya/soderzhanie-pticy/kormushki…brojlerov.html. – Дата доступа : 06.03.2019. 2. Preferences of growing fowls for different light intensities in relation to age strain and behavior / N. J. Davis [et al.] // Animal Welfare. – 1999. – Vol. 8. – P. 193–203. 3. Rusty, Del Rierson. Broiler preference for light color and feed form, and the effect of light on growth and performance of broiler chicks : a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree Master of Science / Rusty Del Rierson ; Kansas State University. – Manhattan, 2011. – P. 64. 4. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness / C. A. Weeks [et al.] // Applied Animal Behaviour Science. – 2000. – Vol. 67. – P. 111–125.*

Статья передана в печать 19.02.2019 г.

УДК 619:576:314:577.1:57.08

ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА И МЕДИ

Красочко П.А., Корочкин Р.Б., Притыченко А.В., Понаськов М.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Устойчивость к антибиотикам является важной проблемой терапии инфекционных заболеваний. Достижения в области нанотехнологий открыли новые горизонты в наномедицине, позволив синтезировать наночастицы, обладающие антибактериальной активностью при сравнительно низкой цитотоксичности. Наночастицы серебра и меди представляют большой интерес из-за их сильной антибактериальной активности, что явилось предметом изучения авторов данной статьи. ***Ключевые слова****: наночастицы, серебро, медь, антибактериальная активность, антагонистическая активность.*

TESTING ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF COLLOID SOLUTIONS OF SILVER AND COPPER NANOPARTICLES

Krasochko P.A., Korachkin R.B., Pritychenko A.V., Ponaskov M.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Multi-drug resistance is a growing problem in the treatment of infectious diseases. Advances in nanotechnology have opened new horizons in nanomedicine, allowing the synthesis of nanoparticles with high antibacterial activity and relatively low cytotoxicity. The silver and copper nanoparticles are attracting much interest because of their potent antibacterial activity having become an objective of the current studies. ***Keywords****: nanoparticles, silver, copper, antibacterial activity, antagonistic activity.*

Введение. В последнее время широкое распространение получило использование в практической медицине и ветеринарии наноматериалов [4, 8].

К наноматериалам относят объекты, созданные с использованием наночастиц и обладающие кардинально новыми свойствами. Размер наночастиц составляет 100 нм и менее. Одной из разновидностей наноматериалов являются нанодисперсии – коллоидные растворы наночастиц в жидком растворителе (жидкость, содержащая частицы и агломераты частиц с размером 0,1-100 нм). Таким образом, такие коллоидные растворы представляют собой дисперсные системы, в которой дисперсной фазой являются сами наноразмерные частицы биоэлементов или металлов, а в качестве дисперсионной среды служит химически нейтральный растворитель, например, вода. Согласно ряду исследований, наночастицы металлов в диапазоне 1–10 нм проявляют физико-химические свойства, кардинально отличающиеся от частиц размером свыше 10 нм [1, 9].

Среди металлов ярко выраженными антибактериальными свойствами обладают наночастицы серебра и меди. В этой связи использование стабильных коллоидных растворов наночастиц этих металлов является наиболее перспективным средством борьбы с антибиотико-резистентными бактериями. Серебро обладает более выраженными антибактериальными свойствами, чем пенициллин и другие антибиотики [6, 7, 11].

В настоящее время наночастицы считаются наиболее действенной альтернативой антибиотикам и обладают высоким потенциалом для решения проблемы появления бактерий с множественной лекарственной устойчивостью [17]. Серебро традиционно использовалось для лечения больных животных при многих болезнях, в прошлом оно находило применение в качестве противомикробного средства против грамположительных и грамотрицательных бактерий [14] из-за своего низкого цитотоксического действия [13]. В последние годы наночастицы серебра наиболее часто используются для производства нового класса противомикробных препаратов [16], открывая совершенно новый способ борьбы с широким спектром бактериальных патогенов. Коллоидные растворы наночастиц серебра проявляют ярко выраженные антибактериальные свойства как по отношению грамотрицательной (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *K. oxytoca*, *Morganella morganii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia spp.*, *Enterobacter spp.*) так и грамположительной микробиоте (*Staphylococcus aureus*, *Staph. haemolyticus*, *Staph. hyicus*, *Staph. epidermidis*, *Enterococcus faecalis*). Коллоидные растворы наноразмерных частиц серебра также высокоэффективны против дрожжевых и дрожжеподобных грибов, в частности рода *Candida*.

Механизм действия серебра на микробную клетку заключается в том, что его ионы сорбируются клеточной оболочкой, выполняющей защитную функцию. При этом нарушаются некоторые ее функции, например, митотическая активность, в результате чего наблюдается бактериостатический эффект. После сорбции наноразмерных частиц серебра на поверхности микробной клетки они проникают внутрь клетки, ингибируют ферменты дыхательной цепи, а также дезинтегрируют процессы дыхания и окислительного фосфорилирования, в результате чего бактериальная клетка гибнет, то есть проявляется бактерицидный эффект [3, 4, 10, 12].

Наночастицы меди также проявляют выраженное антибактериальное действие в отношении многих бактерий (*Staph. aureus*, *Staph. albus*, *Bacillus subtilis*, *E. coli* и др.).

Механизм действия меди на микробную клетку заключается в том, что ее ионы вызывают изменение структурно-функциональных свойств и барьерных функций мембраны клетки. В частности, при взаимодействии ионов меди с бактериями в аэробных условиях образуются активные формы кислорода, которые блокируют каналы проводимости в цитоплазматической мембране, что приводит к нарушению ее барьерных свойств и окислительно-восстановительных процессов в примембранном пространстве [2].

Целью данной работы является изучение антибактериальной активности коллоидных растворов наночастиц серебра и меди по показателю минимальной ингибирующей концентрации с последующей оценкой результатов реакции методом спектрофотометрии.

Материалы и методы исследований. Антибактериальную активность исследуемых препаратов изучали по показателю минимальной ингибирующей концентрации (MIC – Minimal Inhibitory Concentration) согласно Руководству по тестированию антибактериальной чувствительности [15] в разных разведениях исследуемого коллоидного раствора наноразмерных частиц серебра и меди с последующей оценкой результатов реакции методом спектрофотометрии. Данный метод оценки антибактериальной активности, благодаря автоматизации процесса, позволяет объективно вести учет реакции, производимый по показателю оптической плотности с помощью спектрофотометра. Кроме того, в отличие от традиционно используемого диффузионного метода, представляющего собой полуколичественный анализ антибактериальной активности веществ и препаратов, данная методика является количественной, позволяющей статистически достоверно определять минимальную ингибирующую концентрацию.

В опыте мы выращивали 18-24-часовые агаровые тест-культуры следующих микроорганизмов: *Escherichia coli, Staphylococc aureus* и *Streptococcus pneumoniae*, которые смывали стерильным изотоническим раствором и доводили до концентрации $1x10^6$ микробных тел в 1 мл (м.т./мл) согласно методике McFarland Standards. В лунки стандартных 96-луночных плоскодонных планшет (для ИФА) вносили по 100 мкл оптически прозрачного мясо-пептонного бульона (МПБ). Ряд лунок использовали как отрицательный контроль (содержали только стерильный МПБ), три – как положительный (содержали смесь МПБ и тест-культуры). Два ряда использовали в качестве контроля коллоидных растворов наноразмерных частиц серебра и меди, лунки которых содержали смесь МПБ и исследуемых растворов. В первые лунки каждого ряда с МПБ внесли по 100 мкл исследуемых препаратов (концентрация каждого соединения по действующему веществу – 100 мкг/0,1 мл) с последующим проведением двукратных разведений препаратов в МПБ. В лунки с полученными разведениями препаратов вносили бактериальную суспензию по 100 мкл. Таким образом, при получаемом разбавлении в лунке 1:1 концентрация бактериальной взвеси составляла 500 тысяч м.т./мл. После этого планшеты ставили в термостат при 37°С на 3-4 часа.

Для учета результатов реакции планшеты исследовали на планшетном спектрофотометре Bio-RadLabiMarkS/N 13260 при длине волны 490 нм. Замер оптической плотности проводили в начале опыта и через 3-4 часа после термостатирования.

В качестве минимальной ингибирующей концентрации принималась наименьшая концентрация препарата, которая предотвращала видимый рост тестовых бактерий.

Антагонистическую активность каждого разведения препаратов рассчитывали по формуле:

$$ААП = 100 - \frac{(Д_2 – Д_1) – (Д_{2пр} – Д_{1пр})}{(Д_4 – Д_3) – (Д_{4пр} – Д_{3пр})} \times 100\%,$$

где ААП - антагонистическая активность препарата (%);
$Д_1$ – оптическая плотность содержимого опытных лунок в начале опыта;
$Д_2$ – оптическая плотность содержимого опытных лунок через 3-4 часа термостатирования;
$Д_{1пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок контроля препарата в начале опыта;
$Д_{2пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок контроля препарата через 3-4 часа термостатирования;
$Д_з$ – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля в начале опыта;
$Д_4$ – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля через 3-4 часа термостатирования;
$Д_{3пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля в начале опыта;
$Д_{4пр}$ – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля через 3-4 часа термостатирования;
100 – максимально допустимое значение активности препарата.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами установлена высокая антибактериальная активность коллоидных растворов наночастиц серебра и меди в отношении всех тестовых бактериальных культур (*E. coli, Staph. aureus* и *Str. pneumoniae*), что отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Антибактериальная активность различных разведений коллоидных растворов наночастиц серебра и меди

Концентрация, %	Антибактериальная активность, %		
	E. coli	*Staph. aureus*	*Str. pneumoniae*
50	96,4	98,2	98,6
25	73,5	75,3	81,3
12,5	56,6	67,4	67,1

Из таблицы 1 видно, что более высокой антибактериальной активностью в отношении *E. coli*, *Str. pneumoniae*, *Staph. aureus* обладают коллоидные растворы наночастиц серебра и меди в 50%-ной концентрации (96,4-98,6 процентов). При разведении исследуемых коллоидных растворов до 25% антибактериальная активность снижалась и составляла от 73,5 до 81,3%, а при разведении до 12,5% она падала до значений 56,6-67,1%.

Кроме того, все исследованные разведения коллоидных препаратов демонстрировали сравнительно одинаковую антибактериальную ингибирующую активность в отношении использованных тестовых бактериальных культур, среди которых кишечная палочка (*E. coli*) является грамотрицательным микроорганизмом, а золотистый стафилококк (*Staph. aureus*) и пневмонийный стрептококк (*Str. pneumoniae*) относится к числу грамположительных микроорганизмов. Лишь в 25%-ной концентрации коллоидные растворы наноразмерных частиц серебра и меди давали незначительные различия в антибактериальной активности, демонстрируя более высокую антагонистическую активность в отношении тестовой культуры стрептококка (81,3% по сравнению с 73,5-75,3% для кишечной палочки и золотистого стафилококка). Тем не менее, незначительная разница не позволяет нам утверждать о различиях в антибактериальном действии по отношению к разным типам микроорганизмов.

Заключение. Проведенные исследования антибактериальной активности различных концентраций коллоидных растворов наночастиц серебра и меди позволяют сделать следующие выводы:

1. Более высокой антибактериальной активностью коллоидные растворы наночастиц серебра и меди в отношении *E. coli*, *Staph. aureus* и *Str. pneumonia* обладают в 50%-ной концентрации (в среднем - 96,4-98,6%).
2. Коллоидные растворы наноразмерных частиц серебра и меди в каждом отдельном разведении демонстрируют сравнительно одинаковую активность в отношении разновидовых тестовых культур из числа грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.
3. Коллоидные растворы наночастиц серебра и меди как высокоактивную антибактериальную экологически безопасную субстанцию можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов.

Литература. *1. Андрусишина, И. Н. Наночастицы металлов : способы получения, физико-химические свойства, методы исследования и оценка токсичности / И. Н. Андрусишина // Сучасні проблеми токсикології. – 2011. – № 3. – С. 5–14. 2. Антибактериальная и ранозаживляющая активность мазей с наночастицами меди на основе производных метилцеллюлозы / А. А. Рахметова [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и* *фармацевтической химии. - 2014. - № 3. - С. 22–27. 3. Биологическая активность ионов, нано- и микрочастиц Cu и Fe в тесте ингибирования бактериальной биолюминесценции / Д. Г. Дерябин [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2011. - № 6. - С. 31–36. 4. Исследование антимикробных свойств наночастиц серебра, стабилизированных сополимерами малеиновой кислоты / Н. А. Самойлова [и др.] // Биотехнология. - 2015. – № 1. - С. 75–84. 5. Исследование биологического действия наночастиц металлов / Е. В. Яушева [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. – № 9. - С. 54–60. 6. Красочко, П. А. Противовирусные и антибактериальные свойства наночастиц серебра / П. А. Красочко, А. Э. Станкуть // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 6. – С. 64–67. 7. Мовчан, Б. А. Жидкофазные коллоиды серебра и меди, получаемые электронно-лучевым испарением металлов в вакууме / Б. А. Мовчан, А. В. Горностай // Вестник фармации. – 2016. – № 3. – С. 22–29. 8. Препараты на основе наночастиц в клинической практике: достижения и перспективы / Н. В. Рукосуева [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2014. – № 10. – С. 3–22. 9. Применение ветеринарного препарата на основе наночастиц серебра для лечения телят с желудочно-кишечными болезнями / Т. А. Скриплева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 43–48. 10. Ржеусский, С. Э. Нанодиагностика и антимикробные свойства наночастиц меди / С. Э. Ржеусский, Е. А. Авчинникова, С. А. Воробьева // Вестник фармации. – 2014. – № 3. – С. 62–68. 11. Титова, М. А. Оценка антибактериальной и терапевтической эффективности препарата, включающего наночастицы серебра, при мастите крупного рогатого скота / М. А. Титова, Н. А. Шкиль, В. Ю. Коптев // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 3/4. – С. 103–104. 12. Хмель, И. А. Антибактериальные эффекты ионов серебра: влияние на рост грамотрицательных бактерий и образование биопленок / И. А. Хмель, О. А. Кокшарова, М. А. Радциг // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2009. – № 4. – С. 27–31.13. Antimicrobial photodynamic therapy treatment of chronic recurrent sinusitis biofilms / M. A. Biel [et al.] // International Forum of Allergy & Rhinology. – 2011. – № 1. – P. 329–334. 14. Donlan, R. M. Biofilms: Survival mechanisms of clinically relevant microorganisms / R. M. Donlan, J. W. Costerton // Clinical Microbiology Reviews. – 2002. - № 15. – P. 167–193. 15. Manual of antimicrobial susceptibility testing / Stephen J. Cavalieri [et al.] // American Society for Microbiology. – 2015. – № 3. – P. 53-62. 16. Metal nanoparticles: The protective nanoshield against virus infection / M. Rai [et al.] // Critical Reviews in Microbiology. – 2014. – № 3. – P. 1–11. 17. Silver nanoparticles: The powerful nanoweapon against multidrug-resistant bacteria / M. K. Rai [et al.] // Jornal of Application Microbiology. – 2012. – № 112. – P. 841–852.*

Статья передана в печать 15.02.2019 г.

УДК 619:618.1:615.33:636.2

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ГИСТЕРЛИК» ПРИ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У КОРОВ

Кузьмич Р.Г., Рыбаков Ю.А., Яцына В.В., Ходыкин Д.С., Остроухов И.Ю.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Исследования показали, что препарат «Гистерлик» отличался высокой профилактической и терапевтической эффективностью при лечении заболеваний матки у коров в послеродовом периоде. В опытной группе коров установлено сокращение продолжительности сервис-периода, уменьшение индекса оплодотворяемости. ***Ключевые слова:*** *коровы, бесплодие, акушерская патология, профилактика, терапия, осеменение, оплодотворение.*

PROPHYLACTIC AND THERAPEUTIC EFFICIENCY OF THE HYSTERLIC PREPARATION AT OBSTETRIC AND GYNECOLOGICAL PATHOLOGY IN COWS

Kuzmich R.G., Rybakov Y.A., Yatsyna V.V., Khodykin D.S., Ostroukhov I.Y.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Studies have shown that the preparation «Hysterlik» was distinguished by high prophylactic and therapeutic efficacy in the treatment of diseases of the uterus in cows in the postpartum period. In the experimental group of cows, a reduction in the duration of the service period and a decrease in the fertility index were established. ***Keywords:*** *cows, infertility, obstetric pathology, prevention, therapy, insemination, fertilization.*

Введение. Анализ научных работ последнего времени показывает, что проблемы бесплодия молочных коров тесно связаны с особенностями формирования обмена веществ, вследствие генетически детерминированной высокой молочной продуктивности современных пород молочных коров, воздействия технологических и кормовых стрессов. Следует учитывать, что долгое время селекционная работа в скотоводстве велась исключительно в направлении повышения молочной продуктивности, при этом не придавалось существенного значения репродуктивным характеристикам (легкий отел, высокая устойчивость к патологии половых органов, молочной железы) животных [5].

Для молочного скотоводства стали характерны следующие негативные тенденции, приводящие к массовому распространению бесплодия среди коров: нарушения обмена веществ, развивающиеся задолго до родов (в период лактации) на фоне несбалансированного кормления: энергетический дефицит рациона молочных коров в послеродовом периоде, тормозящий функцию яичников; трудности при организации и проведении искусственного осеменения, связанные с низкой эффективностью выявления спонтанной половой охоты и определения оптимального времени осеменения; нерациональное и научно необоснованное применение гормонов, простагландинов и других лекарственных препаратов для стимуляции половой функции; игнорирование необходимости моциона при беспривязном содержании [4, 6].

В таких условиях в организме коров создаются предпосылки для возникновения акушерско-гинекологических заболеваний в период стельности, родов и в послеродовом периоде. В структуре акушерско-гинекологических заболеваний коров ведущее место принадлежит патологии матки, которая проявляется такими заболеваниями, как задержание последа и послеродовые эндометриты. Развитие воспалительного процесса в матке животных связано с инфицированием родовых путей ассоциациями различных условно-патогенных микроорганизмов. Это побуждает к дальнейшему изучению механизма развития воспаления матки у коров, разработке, научному обоснованию и испытанию новых, эффективных препаратов комплексного антибактериального и лечебного действия [1, 2, 6].

Послеродовой эндометрит характеризуется полиэтиологичностью и проявляется в виде ассоциативной (смешанной) инфекции, что лишает ее нозологической специфичности. В развитии данного заболевания чаще всего участвуют стафилококки, эшерихии, в меньшей степени - стрептококки, энтерококки, протей, грибы и другие микроорганизмы. Одновременно можно констатировать, что в последние годы расширилась этиологическая структура данного заболевания за счет стрептококков, энтерококков и грибов, значительно выросла вирулентность всех видов выделяемых микроорганизмов, а также их антибиотикорезистентность. Одной из центральных проблем недостаточно эффективной терапии коров и риска увеличения послеродовых осложнений является постоянно возрастающая лекарственная устойчивость возбудителей заболевания [1, 2, 3].

В этой связи необходим постоянный мониторинг, как состава микроорганизмов-возбудителей, так и динамики развития их резистентности. Это позволяет разработать адекватную стратегию и тактику антибактериальной терапии в конкретных случаях. При этом особое внимание должно уделяться стратегии сдерживания развития у микроорганизмов антилекарственной резистентности. В лечебном курсе должны использоваться препараты широкого спектра действия, включая и фунгицидные, с поддержанием их оптимальной концентрации в очаге воспаления [5, 6].

Цель работы – провести производственные испытания и дать научное обоснование применению препарата «Гистерлик» для профилактики и лечения коров, больных акушерскими заболеваниями.

Материалы и методы исследований. Клинические исследования проведены в производственных условиях молочно-товарных комплексов ПК «Ольговское» и ОАО «Возрождение» Витебского района.

Для достижения цели исследования в условиях производства были проведены опыты в 3 этапа. Профилактическая и лечебная эффективность препарата «Гистерлик» была испытана в условиях производства на коровах в возрасте от 3 до 8 лет, на фоне принятых в хозяйствах схемах ветеринарных профилактических и лечебных мероприятий.

Препарат «Гистерлик» представляет собой таблетки светло-бурого цвета овально-продолговатой формы массой 7,5 г, при этом содержит действующих начал в 1 г: сульфадиазина натриевой соли - 530,0 мг; канамицина сульфата - 6,7 мг; окситетрациклина гидрохлорида - 6,7 мг, а также ряд вспомогательных веществ.

Объектом работы служили высокопродуктивные коровы голштинской и черно-пестрой породы в период родов и в послеродовом периоде. При выполнении работы использовались клинические и аналитические методы исследований. Клиническое исследование подопытных животных проводили по общепринятой методике акушерско-гинекологического исследования коров и телок, при этом использовали регистрационные данные, анамнез, общее ректальное и вагинальное исследования.

1 этап: методом условных аналогов в хозяйстве были сформированы две группы животных – опытная и контрольная для проведения исследований по профилактической эффективности препарата, по 10 голов в каждой. Животным опытной группы применяли препарат «Гистерлик» в дозе 15 г внутриматочно однократно в течение первых суток после отела, животным контрольной группы применяли с целью сравнения базовый препарат «Утеровет», используемый в хозяйстве для профилактики послеродового эндометрита. Данный препарат предназначен для профилактики и лечения воспалительных процессов матки после родовспоможения при осложненных и патологических родах, оперативного отделения последа, абортов, при острых послеродовых эндометритах у коров. Утеровет – комбинированный препарат, входящие в состав препарата вещества действуют синергически, оказывают бактерицидное действие, повышают сократительную активность миометрия. В одной таблетке препарата «Утеровет» содержится: 750 мг доксициклина гидрохлорида, 800 мг тилозина тартрата, 200 мг клотримазола, 100 мг пропранолола гидрохлорида, вспомогательные вещества – до 15 г. С профилактической целью вводили 1 таблетку однократно сразу после спонтанного или ручного отделения последа. О профилактической эффективности препарата «Гистерлик» судили по отсутствию у животных опытной группы симптомов, указывающих на развитие субинволюции матки и послеродового эндометрита.

2 этап: методом условных аналогов в хозяйстве были сформированы две группы животных с диагнозом «задержание последа» – опытная и контрольная для проведения исследований, по 10 голов в каждой. Животным опытной группы применяли внутриматочно препарат «Гистерлик» однократно в дозе 15 г после ручного отделения последа, а животным контрольной группы вводили с целью сравнения базовый препарат, используемый в хозяйстве для санации матки у коров, тоже после ручного отделения последа. О лечебно-профилактической эффективности препарата «Гистерлик» судили по отсутствию у животных опытной группы симптомов, указывающих на развитие субинволюции матки и послеродового эндометрита.

3 этап: методом условных аналогов в хозяйстве были сформированы две группы животных, опытная и контрольная, для проведения исследований, по 10 голов в каждой, с диагнозом «послеродовой гнойно-катаральный эндометрит». Животным опытной группы применяли внутриматочно препарат «Гистерлик» по 15 г с интервалом 48 часов между введениями до клинического выздоровления (но не более 5 введений), животным контрольной группы применяли с целью сравнения базовый препарат, используемый в хозяйстве для лечения послеродового эндометрита. На всех этапах диагноз ставился комплексно с учетом анамнеза, изучения клинических признаков заболевания, на основании результатов общего и клинического осмотра, акушерско-гинекологического исследования.

Статистическую обработку полученного цифрового материала, полученного в результате исследований, производили по методу Стрелкова (1986) с использованием программного пакета Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. Во время производственного опыта в ПК «Ольговское» Витебского района по определению профилактической эффективности препарата «Гистерлик» были сформированы две группы коров (по 10 голов в каждой).

Таблица 1 – Результаты опыта по оценке профилактической эффективности препарата «Гистерлик»

Препарат	Гистерлик	Утеровет
	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных в группе, гол.	10	10
Кратность применения препарата	1 раз	1 раз
Количество животных, заболевших субинволюцией матки, гол. / %	1/10	1/10
Количество животных, заболевших эндометритом, гол. / %	1/10	3/30
Количество незаболевших животных, гол. /%	8/80	6/60
Оплодотворяемость по первому осеменению, %	50	30
Средняя продолжительность сервис-периода, дн.	72,2±9,3	96,2±12,6
Оплодотворилось коров в течение 100 дней наблюдения, гол. / %	9/90	7/70
Индекс оплодотворяемости	1,8	2,1

Данные таблицы 1 указывают, что применение препарата «Гистерлик» позволило достигнуть профилактического эффекта у 80% поголовья опытной группы, что больше на 20%, чем в контрольной группе. Также эффективность применения препарата «Гистерлик» выразилась в более короткой продолжительности сервис-периода по опытной группе (в среднем на 24 дня) и оплодотворении большего количества коров в данной группе в течение 100 дней наблюдения (9 голов), что больше чем в контроле на 20%.

Во время производственного опыта в ПК «Ольговское» Витебского района по определению терапевтической эффективности препарата «Гистерлик» при задержании последа были сформированы две группы коров с задержанием последа (по 10 голов в каждой).

Данные таблицы 2 указывают, что применение препарата «Гистерлик» позволило достигнуть более высокого терапевтического эффекта в сравнении с препаратом «Утеровет» в данном опыте. Так, в опытной группе после применения препарата «Гистерлик» для лечения при задержании последа признаки гнойно-катарального эндометрита диагностированы у 2 коров, что составило 20% поголовья опытной группы, при этом в контрольной группе подобное заболевание диагностировалось у 5 коров, что составило 50% поголовья группы. При последующем наблюдении за подопытными коровами установлено, что в опытной группе коров величина оплодотворяемости превосходила контрольную группу в 2 раза и составила 50%. Также в опытной группе коров существенно ниже была средняя продолжительность сервис-периода – 75,6 дня, что на 23,4 дня меньше, чем в контрольной группе. В опытной группе коров за 100 дней наблюдения оплодотворилось 80% поголовья, а в контрольной группе – только 60% поголовья, что позволяет говорить о более высоком терапевтическом эффекте препарата «Гистерлик» при лечении коров с задержанием последа.

Таблица 2 – Результаты опыта по оценке терапевтической эффективности препарата «Гистерлик» при лечении коров с задержанием последа

Препарат	Гистерлик	Утеровет
	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных в группе, гол.	10	10
Кратность применения препарата при ручном отделении последа	1 раз	1 раз
Количество животных заболевших эндометритом, гол. / %	2/20	5/50
Количество животных, не заболевших эндометритом, гол. / %	8/80	5/50
Оплодотворяемость по первому осеменению, %	50	25
Средняя продолжительность сервис-периода, дн.	75,6±5,2	99,0±10,7
Оплодотворилось коров в течение 100 дней наблюдения, гол. / %	8/80	6/60
Индекс оплодотворяемости	1,8	2,2

Во время производственного опыта в ОАО «Возрождение» Витебского района по определению терапевтической эффективности препарата «Гистерлик» при лечении коров, больных эндометритом, были собраны две группы коров (по 10 голов в каждой). Результаты исследований отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты исследований по определению терапевтической эффективности препарата «Гистерлик» при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом

Препарат	Гистерлик	Утеровет
	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных в группе, гол.	10	10
Продолжительность курса лечения, дн.	11,3±2,2	14,6±2,9
Средняя кратность введения препарата, раз	4,5	6,5
Оплодотворяемость по первому осеменению, %	50	30
Оплодотворилось коров в течение 100 дней наблюдения, гол. / %	8/80	7/70
Средняя продолжительность сервис-периода, дн.	88,9±11,9	95,3±6,3
Индекс оплодотворяемости	2,0	2,1

Данные таблицы 3 указывают, что применение препарата «Гистерлик» позволило достигнуть более высокого терапевтического эффекта в сравнении с препаратом «Утеровет» при лечении коров больных гнойно-катаральным эндометритом. Это выразилось в более коротком периоде лечения, в опытной группе клиническое выздоровление наступало в среднем на 11 день терапии, что в среднем на 3 дня короче, чем в контрольной группе. В опытной группе оплодотворяемость была на 20% выше, чем в контрольной и составила 50%, что позволило оплодотвориться в период опыта большему числу коров в сравнении с контрольной группой. Величина индекса оплодотворяемости в опытной группе также была на 0,1 пункта ниже, чем в контрольной группе, что свидетельствует о более высоком уровне полного выздоровления коров данной группы в момент проведения искусственного осеменения.

Заключение. *Проведенные производственные опыты и их результаты позволили дать научное обоснование применения препарата «Гистерлик» для профилактики и лечения коров, больных акушерскими заболеваниями. Исследования показали, что препарат «Гистерлик» отличался высокой профилактической эффективностью в отношении заболеваний матки у коров в послеродовом периоде.* Применять препарат *«Гистерлик» рекомендовано* коровам для профилактики и лечения острых эндометритов, а также для санации матки после ручного удаления задержавшегося последа внутриматочно с профилактической целью в дозе 15 г однократно в течение первых суток после отела и при ручном отделении последа, а с лечебной целью – в дозе 15 г через 48 часов до клинического выздоровления (но не более пяти введений).

Литература. *1. Ивашкевич, О. П. Проблемы воспроизводства скота и маститов на промышленных молочных комплексах / О. П. Ивашкевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – № 2, ч. 2. – С. 53–55. 2. Кузьмич, Р. Г. Проблемы акушерской и гинекологической патологии у коров в хозяйствах Республики Беларусь и некоторые вопросы ее этиологии / Р. Г. Кузьмич // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В. А. Акатова, 27–29 мая 2009 года, г. Воронеж / Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, Воронежский государственный аграрный университет им. К. Д. Глинки. – Воронеж : Истоки, 2009. – С. 239–244. 3.*

Нежданов, А. Г. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров / А. Г. Нежданов, Л. П. Сергеева, К. А. Лободин // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 2–5. 4. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]. – Минск, 2014. – 103 с. 5. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве : монография / Н. В. Казаровец, Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Пинчук. – Горки : БГСХА, 2001. – 212 с. 6. Пташинская, М. Краткое руководство по репродукции животных. Крупный рогатый скот. Ч. 1., Ч. 2 / М. Пташинская // MSDAnimalHealt. – 2009. – 10-е изд., испр. и доп. – 231 с.

Статья передана в печать 22.02.2019 г.

УДК 636.12.082

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОШАДЕЙ ПОЛУКРОВНЫХ СПОРТИВНЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

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

Изучены показатели жеребцов и кобыл ганноверской, брандербургской, тракененской, латвийской полукровной, бельгийской теплокровной пород, а также помесных лошадей производящего состава: возраст, интенсивность использования, происхождение и типичность, эффективность заводского использования, качество потомства, а также общая оценка племенной ценности – класс и категория. ***Ключевые слова:*** *брандербургская порода, тракененская, латвийская полукровная, бельгийская теплокровная, разведение, племенная ценность.*

CHARACTERISTIC OF THE HORSES OF WARMBLOOD SPORTS BREEDS DIVORABLE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Lyakhova E.N.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

We studied stallions and mares of Hanover, Brandenburg, Trakeneen, Latvian half-blood, Belgian warmblooded breeds, as well as crossbred horses producing composition: age, intensity of use, origin and typicality, efficiency of plant use, quality of offspring, as well as an overall assessment of pedigree value - class and category. ***Keywords****: Branderburg breed, Trakenenskaya, Latvian half-blooded, Belgian warmblooded breeding, breeding value.*

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается около 49 тысяч голов лошадей, в том числе в сельскохозяйственных организациях – 39,9%, крестьянских фермерских хозяйствах – 1,8, хозяйствах населения – 58,3% от общего количества лошадей. По субъективным оценкам, из всего поголовья лошадей Беларуси чистопородных – не более 10%. В племенных хозяйствах Беларуси на 1 июля 2018 г. насчитывалось 3158 голов племенных лошадей [3].

Племенных лошадей для спортивного и рабочепользовательного коневодства выращивают в 12 сельхозпредприятиях различных форм собственности, где созданы племенные конефермы, а также более чем в 50 организациях, имеющих небольшие селекционные группы. Несмотря на небольшой удельный вес (около 3%), основу отрасли составляет племенное направление использования лошадей. Однако в большинстве конных заводов годовые производственные затраты не окупаются выручкой от продажи племенных лошадей и компенсируются за счет других сфер производственной деятельности [1].

Первоочередными задачами, которые необходимо решать для повышения экономической эффективности коннозаводства, являются следующие:

1. Разработка и внедрение новых, научно обоснованных технологий выращивания племенных лошадей.
2. Создание прочной кормовой базы.
3. Укрепление материально-технической базы конных заводов до уровня, предусмотренного научно обоснованными технологиями.
4. Создание селекционных и технологических условий в целях выращивания лошадей международного высшего класса для спорта и экспорта.
5. Изучение конъюнктуры мирового рынка и расширение экспорта племенных и спортивных лошадей на основе прямых связей с зарубежными фирмами [1].

Все большее развитие получает спортивное направление отрасли. Работа в основном ведется с полукровными спортивными породами лошадей для классических видов конного спорта. В спортивном коневодстве представлены тракененская, ганноверская, голштинская, голландская и другие верховые породы [6].

Термин «полукровные породы» (или «теплокровные») был предложен для отличия этой группы пород лошадей от тяжелоупряжных и чистокровных пород. Исторически полукровные лошади были выведены для военных нужд с целью сочетания качеств лошадей «горячей» крови (к примеру, арабская, чистокровная верховая), обладающих высокой резвостью с лошадьми «холодной» крови, происходящими от медлительных, лесных лошадей с большой выносливостью и работоспособностью. К полукровным лошадям принято относить следующие породы: ганноверская, ольденбургская, голштинская, тракененская, вестфальская, бранденбургская, баварская, бельгийская и другие [4].

В классических видах конного спорта используются лошади разных племенных союзов, но все они объединены в одну группу лошадей «warmblood», что дословно значит «теплокровные». В отличие от скаковых и беговых лошадей, которые отбираются по единственному признаку – резвости, теплокровные лошади селекционируются по целому ряду весьма разнообразных признаков в их совокупности. Отбор осуществляется по статям, физической силе, качеству аллюров, способности к прыжкам, типу нервной системы, характеру, трудолюбию и пр. Жесткий отбор и использование в разведении только лучших представителей той или иной породы позволяют теплокровной лошади демонстрировать стабильность в выполнении спортивных нормативов и успешность в достижении максимально высоких результатов. Фактически любая порода спортивного направления – warmblood, кроме чистокровных: английской и арабской. Термин означает, что при выведении породы использовали чистокровную верховую [2].

Целью нашей работы являлся анализ эффективности разведения лошадей полукровных спортивных пород в племенном заводе открытого акционерного общества «Полочаны» Молодеченского района Минской области.

Материалы и методы исследований. Объектом наших исследований являлись лошади разных половозрастных групп ганноверской, брандербургской, тракененской, латвийской полукровной, бельгийской теплокровной пород, а также помесные – в количестве 89 голов. Материалом исследований являлись документы зоотехнического и производственного учета – карточки племенных жеребцов и кобыл, ведомость оценки племенной ценности лошадей, журнал учета пробы и случки кобыл, ведомость учета выжеребки и случки кобыл, журнал учета развития молодняка. По происхождению лошади оценивались в зависимости от числа предков класса элита в их родословной. В исследованиях использовали статистический метод, метод анализа и сравнения.

Результаты исследований. Непременным условием сохранения пород лошадей является проведение системы селекционных мероприятий, важнейшими из которых являются ведение племенного учета и централизованное планирование селекционно-племенной работы с породами. Структура поголовья лошадей разных пород и половозрастных групп представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Породный состав поголовья лошадей

Порода	Жеребцы-производители	Племенные кобылы	Племенной молодняк	Итого	
				гол.	%
Ганноверская	2	33	28	63	70,8
Брандербургская	1	7		8	9,0
Тракененская		2		2	2,2
Латвийская полукровная		2		2	2,2
Бельгийская теплокровная	1			1	1,2
Голштинская × тракененская		2		2	2,2
Помесные (полукровная спортивная)	1	2	8	11	12,4
Итого	5	48	36	89	100

Как видно из таблицы 1, из пяти используемых жеребцов-производителей два жеребца (Волнограф и Граф) принадлежат к ганноверской породе, жеребец Лескор – к бранденбургской породе, Хэмптон Вант – к бельгийской теплокровной породе и Орлеан отнесен к полукровным спортивным лошадям.

Наибольшее поголовье и кобыл, и молодняка принадлежит к ганноверской породе – всего 70,8%. На втором месте по количеству лошадей – брандербургская порода – восемь голов, или 9,0%. Это семь кобыл, отцом которых был жеребец-производитель Лескор. К тракененской породе принадлежат только две кобылы. К латвийской – также только две. Остальное поголовье отнесено к помесным лошадям.

Жеребцы-производители по возрасту распределены следующим образом: Хэмптон Вант – 8 лет, Волнограф – 9 лет, Орлеан – 12 лет, Граф – 13 лет, Лескор – 17 лет. Возраст племенных кобыл варьируется от 3 до 19 лет. Большая часть кобыл – молодые, от 3 до 6 лет (64,7%), что может свидетельствовать об интенсивном обновлении воспроизводящего состава кобыл. Кобыл верховых пород первый раз покрывают не ранее трех лет. Вместе с тем используются и кобылы старше 15 лет. При хороших условиях кормления и содержания воспроизводительная способность у лошадей может сохраняться до 25 и более лет, но наиболее высокая плодовитость и получение лучшего по качеству потомства наблюдается от кобыл и жеребцов в возрасте от 8 до 12 лет.

До трех лет лошади считаются молодняком, у них еще интенсивно продолжаются процессы роста и развития. Жеребцов верховых пород пускают первый раз в случку только с четырех лет, при обязательном условии их хорошего развития. В целом развитие организма лошади продолжается до пяти лет. Наибольшая часть племенного молодняка находится в возрасте до двух лет – 77,8%, то есть за последние годы было получено большее количество молодняка, что является показателем улучшения воспроизводства.

Из пяти оцененных жеребцов-производителей наиболее интенсивно используются три – Волнограф (линия Флинга, семейство Демагогии), Граф (линия Гольдшлегера, семейство Пальмы), относящиеся к ганноверской породе, и Лескор (бранденбургская порода).

От Волнографа было получено 6 голов молодняка (3 жеребчика и 3 кобылки). Все они были отнесены к ганноверской породе. От Графа было получено 7 племенных кобыл и 14 голов молодняка (8 жеребчиков и 6 кобылок). 5 кобыл было отнесено по происхождению и типичности к ганноверской породе, 2 кобылы (Гагра и Гасконь) – к латвийской полукровной породе. Матери этих кобыл принадлежали к латвийской полукровной породе, которая была выведена при участии ганноверской породы. Поэтому при условии выраженности типа породы допускается относить помесей к материнской породе. Эти кобылы за происхождение и типичность получили оценку 8 баллов из 10. Почти весь племенной молодняк от Графа (13 голов из 14) отнесен в соответствии с выраженностью типа породных признаков к ганноверской породе. Жеребчик Гелар отнесен к помесным лошадям. Жеребец-производитель Лескор был отцом 7 племенных кобыл и 5 голов племенного молодняка. Все кобылы соответствовали типу бранденбургской породы, а весь молодняк (3 жеребчика и 2 кобылки) отнесен к помесным лошадям.

При разведении племенных лошадей не применялся инбридинг. При этом часть кобыл и молодняка находятся между собой в родстве разной степени.

Наиболее интенсивно при разведении лошадей в хозяйстве использовались линии Возгона, Футбола, Лабиринта, а также семейства Фавилоны и Вахты. Возгон в 2012 году был признан лучшим жеребцом-производителем СНГ, его потомки и в настоящее время успешно выступают на международных соревнованиях.

При рождении жеребенку присваивают кличку, которая начинается с заглавной буквы клички отца, также в кличке должна присутствовать заглавная буква клички матери. Например, Волнограф (отец – Возгон, мать – Фавилона).

Анализ оценки племенных лошадей за происхождение и типичность показал, что два жеребца – Граф ганноверской породы и Хэмптон Вант бельгийской полукровной породы имели за происхождение по 9 баллов. Такая оценка присваивается лошади, если в первых трех рядах родословной имеется 14 элитных предков. Жеребцы Волнограф (ганноверская порода) и Лескор (брандербургская порода) имели оценку 8 баллов, то есть элитных предков в первых трех рядах родословной у них было 12. Жеребец Орлеан, отнесенный к полукровным спортивным лошадям, имел 10 элитных предков, что являлось основанием для оценки 7 баллов.

При оценке лошади большое значение придается выраженности типа, присущего ее полу и породе. Типичность лошади оценивается визуально, что в значительной мере зависит от квалификации и опыта оценщиков. Учитывается наличие у лошади экстерьерных черт и особенностей, характерных для породы в целом, а также выраженность желательных для породы внешних признаков. Эта оценка, как правило, не может превышать 9 баллов. Оценки жеребцов-производителей за типичность распределились следующим образом: жеребцы Волнограф (ганноверская), Орлеан (полукровная спортивная), Хэмптон Вант (бельгийская теплокровная) оценены девятью баллами, жеребцы Граф (ганноверская) и Лескор (брандербургская) имели оценку восемь баллов.

Кобылы ганноверской породы за происхождение и за типичность имели в среднем по 8,2 балла, тракененские и латвийские кобылы – по 8 баллов, полукровные – 8 баллов за происхождение и 8,5 баллов – за типичность, брандербургские – 8 баллов за происхождение, за типичность из 7 кобыл одна имела оценку 9 баллов, остальные – 8 баллов. Оценки всего производящего состава лошадей находятся на достаточно высоком уровне, ниже 8 баллов не оценено ни одно животное.

Особое значение в разведении племенных лошадей имеет отбор животных для воспроизводства. Требуется объективная оценка каждой лошади, на основе которой можно решить вопрос ее назначения. Только высокий процент выхода молодняка может обеспечить стабильную в экономическом смысле реализацию продукции и, что не менее важно, проведение результативной селекционной работы. В коневодстве воспроизводство отличается значительно большими сложностями с точки зрения физиологии в сравнении с разведением других видов сельскохозяйственных животных. Это вызывает в целом низкий выход молодняка в расчете на 100 кобыл, и лишь достаточно продолжительная жизнь лошади позволяет сохранять поголовье на определенном уровне [7]. В таблицах 2, 3 приведены показатели по заводскому использованию жеребцов и кобыл.

Как видно из таблицы 2, наибольшее количество покрытых кобыл отмечалось у жеребца Графа, причем все покрытые кобылы были в результате случки жеребыми. В каждую охоту кобыл покрывали дважды, поэтому количество садок на количество жеребых кобыл как минимум равно двум. Этот показатель возрастает, если не все кобылы стали жеребыми (как у Лескора). Процент зажеребляемости при этом также будет ниже. Но даже при наступившей жеребости у кобыл имеется высокий риск возникновения абортов, поэтому количество приплода может быть ниже. Жеребцы Волнограф и Граф имели 100%-ную зажеребляемость. У Графа – наибольшее количество полученного приплода, но одна кобыла, покрытая этим жеребцом, абортировала.

Таблица 2 – Заводское использование жеребцов

№ и кличка жеребца	Покрыто кобыл	Количество садок	Количество жеребых	Количество садок на количество жеребых	Результаты случки			
					получено приплода, гол.	прохолосты	абортировало (мертворожд.)	зажеребляемость, %
Волнограф	8	16	8	2,0	8	-	-	100
Граф	15	30	15	2,0	14	-	1	100
Лескор	11	22	10	2,2	10	1	-	90,9

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что показатели эффективности заводского использования кобыл по самой многочисленной породе (ганноверской) были примерно на уровне средних показателей по всем породам. Жеребость наступала в 87% случаев, благополучной выжеребки от числа случек – 75% и от числа жеребостей – 87%. Это неплохие показатели воспроизводства у кобыл.

Таблица 3 – Заводское использование кобыл, M ± m

Порода (породность) кобыл	Количество случек	В том числе					Процент жеребости	Процент благополучной выжеребки от числа случек	Процент благополучной выжеребки от числа жеребостей
		прохолостов	жеребостей	из числа жеребостей					
				абортов	мертворожденных	благополучной выжеребки			
Ганноверская	4,1± 0,53	0,7± 0,17	3,4± 0,46	0,3± 0,11	0,2± 0,09	2,9± 0,42	86,7± 3,28	75,2± 4,74	86,7± 4,01
Тракененская	2,7± 0,29	0,4± 0,20	2,3± 0,18	0,1± 0,14	0,3± 0,18	1,9± 0,14	86,9± 6,26	71,4± 7,90	83,3± 8,13
Латвийская	10,5	1,5	9,0	-	1,0	8,0	87,5	79,2	88,9
Брандербургская	1	-	1	-	-	1	100	100	100
Полукровные	4,0± 1,78	1,0± 0,71	3,0± 1,08	0,5± 0,50	0,3± 0,25	2,3± 0,75	85,4± 8,59	67,4± 12,75	79,2± 12,50
В среднем	4,0± 0,45	0,7± 0,14	3,3± 0,38	0,3± 0,09	0,3± 0,08	2,8± 0,34	87,2± 2,54	75,2± 3,69	86,2± 3,16

Наиболее низкие показатели воспроизводства отмечались по полукровным кобылам – только 85% жеребости, 67% благополучной выжеребки от случек и 79% – от числа жеребостей.

Количество случек во многих случаях было меньшим, чем число лет использования кобылы. Причины этого – кобыла могла один год или несколько лет использоваться в спорте или не прийти в охоту в очередной случной сезон.

Оценка лошадей разводимых в республике пород зарубежного происхождения предусматривает дифференциацию их на классы. По качеству потомства оцененные жеребцы имели следующие баллы: Волнограф – 8 баллов, Граф – 8,5 и Лескор – 8 баллов, то есть от каждого жеребца было получено не менее чем по 10 потомков и они были оценены классом «элита» и первым классом.

Кобылы по качеству потомства были оценены лишь некоторые, причем только старшего возраста – от 10 до 18 лет. Средний балл по двум кобылам тракененской породы составил 7,25 и по 6 кобылам ганноверской породы – 7,83. Кобылы для оценки по качеству потомства имели не менее двух оцененных потомков. Их приплод был в основном первого класса.

Основным методом комплексной оценки и получения данных для выбора лошади в производящий состав служит общая оценка племенной ценности – класс и категория [5]. Все пять оцененных жеребцов-производителей имели класс «элита», первая категория была присвоена Волнографу, Графу и Хэптон Вант. Жеребцы Лескор и Орлеан имели вторую категорию. 31 голова кобыл ганноверской породы имели класс «элита», 2 головы – первый класс. Двум кобылам, имеющим класс «элита», присвоена вторая категория, остальные имели первую категорию. Кобылы тракененской и латвийской породы (по две головы) все оценены классом «элита» и первой категорией. Все семь кобыл брандербургской породы оценены классом «элита», две головы имели вторую категорию, остальные пять – первую. Полукровные кобылы (4 головы) также все оценены классом «элита», одна кобыла имела вторую категорию, остальные – первую.

Заключение. Подавляющее большинство всех оцененных лошадей полукровных спортивных пород племенного завода открытого акционерного общества «Полочаны» Молодеченского района имели наивысшую оценку племенной ценности. Показатели воспроизводства всего производящего состава лошадей находятся на достаточно высоком уровне. Наиболее интенсивно при разведении лошадей в хозяйстве использовались линии Возгона, Футбола, Лабиринта, а также семейства Фавилоны и Вахты.

***Литература**. 1. Герман, Ю. Заканчивается год Лошади. Что изменилось в коневодстве Беларуси? / Ю. Герман, А. Рудак // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 12. – С. 42–45. 2. Демин, В. А. Работоспособность лошадей ведущих полукровных пород в классических видах конного спорта / В. А. Демин // Аграрная наука. – 2006. – № 11. – С. 21–23. 3. Дракина, Т. Белорусское коневодство: состояние и перспективы / Т. Дракина // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 10. – С. 59–62. 4. Парфенов, В. А. О селекционных проблемах полукровного коннозаводства / В. А. Парфенов // Коневодство и конный спорт. – 2001. – № 2. – С.16–19. 5. Система оценки племенной (генетической) ценности лошадей разводимых в республике пород / М. А. Горбуков [и др.]. – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2018. – 19 с. 6. Финогенов, А. Ю. Спортивное коневодство в Республике Беларусь / А. Ю. Финогенов, Н. Н. Андросик // Экология и животный мир. – 2007. – № 2. – С. 14–18.*

Статья передана в печать 11.02.2019 г.

УДК 619:613.636.083(075.8)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВА ДЛЯ САНАЦИИ ПОЛА В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ИНДЕЙКИ

Медведева Д.В., Медведский В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

По результатам проведенных исследований авторами установлено, что использование средства для санации пола «Ультра-Сорб» способствует улучшению скорости роста молодняка индейки за счет улучшения локального микроклимата. ***Ключевые слова:** среднесуточный прирост, индейка, мясная продуктивность, средства для санации пола.*

EFFICIENCY OF THE USE OF MEANS FOR SANITATION OF FLOORS IN TURKEY HOUSING

Medvedeva D.V., Medvedsky V.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

It has been found that the use of «Ultra-Sorb» as a means for sanitation of floors promotes the increase of growth rate in turkey young stock due to the improvement of the local microclimate. ***Keywords:** average daily gain, turkey, meat efficiency, means for sanitation of floors.*

Введение. При напольном выращивании индейки к качеству подстилочного материала предъявляются повышенные требования. Основными его критериями являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемыми полами, отсутствие бактерий и микроскопических грибов. Качественная подстилка способствует оптимизации зоогигиенических условий выращивания индейки, положительно влияет на их жизнеспособность, продуктивность и получаемую продукцию. Плохой подстилочный материал оказывает не только негативное действие на эти показатели, но и часто приводит к возникновению различных заболеваний дыхательной системы, патологическим изменениям в трахее, легких, почках и печени [1, 3, 8].

Закладывать подстилочный материал в птичнике надо в сухую погоду перед посадкой новой партии птицы. Для этого пол в помещении очищают, дезинфицируют и посыпают сухой гашеной известью из расчета 0,5-1 кг на 1 м^2. После этого настилают сухую подстилку. Для образования глубокой подстилки ее насыпают вначале слоем в 5-7 см, а затем постепенно добавляют свежий слой до нужной толщины (25-30 см) или же подстилочный материал закладывают сразу на весь период содержания птицы [2, 4].

Правильно заложенная глубокая подстилка всегда рыхлая и теплая. Осенью и зимой ее температура на глубине 3-4 см составляет 12-18°C, а на глубине 15-25 см – 20-28°C.

Доброкачественная подстилка не должна содержать крупных механических примесей, токсических веществ и плесени. Этим требованиям отвечают древесные опилки, стружка, солома, мякина, торф, сухая древесная листва, подсолнечниковая лузга, измельченные стержни початков кукурузы. Опилки в большинстве случаев имеют высокую влажность, поэтому перед использованием их нужно просушить. Солому рекомендуется измельчать на частицы длиной до 3 см. Она должна быть чистой, блестящей, с хорошим запахом. Хорошая подстилка получается из торфа. Его можно использовать как в чистом виде, так и в смеси с другими подстилочными материалами (солома, стружка, опилки). Слой торфа в птичнике насыпают от 5 до 10 см и более и постепенно доводят до 35 см. Для подстилки, особенно в летний период, можно применять также крупнозернистый сухой песок. Слой песка должен быть 15-20 см. При уплотнении такую подстилку периодически рыхлят [5, 6, 7].

В зарубежной практике все шире стали использовать композиции для санации пола, применяя их с подстилкой.

Цель работы – изучить продуктивность, физиологическое состояние и естественную резистентность организма индеек при использовании средства для санации пола «Ультра-Сорб».

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в 2018-2019 годах в условиях отделения «Хайсы» ОАО «Птицефабрика Городок» Витебской области и лаборатории кафедры гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Отдельные исследования проводились в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Объектом исследований служил молодняк индейки (кросса Big 6), мясо индеек, средство для санации, помещения для индейки.

Результаты исследований. Для проведения опытов по принципу аналогов подбиралась птица одного кросса, пола, возраста, живой массы и продуктивности. Различия по живой массе и продуктивности между группами не превышали 3%. Условия содержания у индейки были одинаковыми во всех группах. Соблюдалась плотность посадки, фронт кормления и поения. Кормление птицы соответствовало установленным нормам.

В опыте формировалось 3 группы суточного молодняка индейки, по 100 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 42 дня. Во время проведения опытов поддерживались оптимальные параметры микроклимата, рекомендуемые температурный и световой режимы, ультрафиолетовое облучение. Все производственные процессы – кормление и поение птицы, уборка помета – механизированы и автоматизированы. Кормление молодняка индейки осуществлялось вволю сухими концентрированными кормами. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта (первый период выращивания молодняка до 42 дней)

Группы	Количество голов	Особенности содержания	Исследуемые показатели
1 контрольная	100	Обычное групповое содержание на подстилке из опилок 20% влажности, из расчета 8 кг на 1 м^2 пола	Среднесуточные приросты живой массы, масса внутренних органов, качество мяса
2 опытная	100	Обычное групповое содержание на подстилке из опилок 20% влажности, из расчета 8 кг на 1 м^2 пола. Использование разработанного средства из расчета 100 г/м^2 пола (2 раза в неделю)	
3 опытная	100	Обычное групповое содержание на подстилке из опилок 20% влажности, из расчета 8 кг на 1 м^2 пола. Использование разработанного средства из расчета 150 г/м^2 пола (2 раза в неделю)	

Подопытная птица содержалась в капитальных помещениях напольно.

Нами разработано средство для санации поверхности пола в помещениях для птицы (курнесушек, цыплят-бройлеров, уток, гусей, индеек, перепелов) «Ультра-Сорб» и зарегистрировано в БеЛГИСС ТУ BY 300002681.26-2016. Средство применяется для обеспечения благоприятного микроклимата, снижения влажности, загазованности, способствует дезинфекции и дезинвазии полов в помещениях, загрязненных бактериями, грибками, инвазионным материалом, применяется для профилактики болезней конечностей, санации объектов ветеринарного надзора, а также для улучшения санитарно-гигиенического состояния объектов птицеводства.

Изучение энергии роста молодняка индейки является основным показателем эффективности использования средства для подстилки (таблица 2).

Установлено, что применение разработанного нами средства для санации пола «Ультра-Сорб» способствует повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка в первый период выращивания на 1,3-4,9%. Живая масса индюшат при постановке на опыт составляла 151,0-151,6 г, а в конце опыта - 2051,5-2145,5 г. Среднесуточные приросты птицы составили 54,2-56,9 г. Использование разработанного средства для подстилки в дозе 150 г/м^2 позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы индюшат за первый период выращивания на 4,9%.

Таблица 2 - Интенсивность роста молодняка первого периода выращивания

Группа	Показатели			
	Масса при постановке на опыт, г	Масса в конце опыта, г	Среднесуточный прирост, г	Среднесуточный прирост в % к контролю
1 (контроль)	151,2±11,32	2051,5±12,71	54,2±3,01	100,0
2 опытная (100 г/м^2)	151,6±9,18	2073,0±8,13	54,9±4,05	101,3
3 опытная (150 г/м^2)	151,0±7,14	2145,5±10,04	56,9±2,16	104,9

Установлено, что масса полупотрошеной тушки в контрольной группе составила 1782,0 г, во второй группе – на 4,7% выше, а выход потрошеной тушки – на 4,6% выше, чем в контроле (таблица 3).

Таблица 3 - Масса полупотрошеной и потрошеной тушек молодняка индейки первого периода выращивания

Группа	Показатели				
	Живая масса в конце опыта, г	Масса полупотрошеной тушки,	Выход полупотрошеной тушки, %	Масса потрошеной тушки, г	Выход потрошеной тушки,%
1 (контроль)	2051,5±12,71	1782,0±54,32	86,85	1629,6±33,84	79,4
2 опытная (100 г/м^2)	2073,0±8,13	1794,0±82,16	86,77	1653,0±28,60	79,7
3 опытная (150 г/м^2)	2145,5±10,04	1865,0±51,09	86,91	1705,2±35,64	79,5

Интересным на наш взгляд явилось изучение выхода отдельных частей тушки молодняка первого периода выращивания (таблица 4). Установлено, что грудка в контрольной группе составила 28,5%, а в опытных - 28,7-29,6%, бедро составляло 11,2% в контроле, а в опытных - 10,8-11,0%.

Процентное соотношение голени и крыла было примерно одинаковым во всех группах без достоверных различий (P>0,05) и составляло по голени 8,7-8,9% и по крылу – 9,1-9,2%.

Таблица 4 - Выход отдельных частей тушки молодняка индейки первого периода выращивания

Группа	Показатели							
	Грудка		Бедро		Голень		Крыло	
	г	%	г	%	г	%	г	%
1 (контроль)	465,3±17,08	28,5	182,6±6,34	11,2	142,5±9,18	8,7	149,0±3,34	9,1
2 опытная (100 г/м^2)	474,6±9,15	28,7	178,1±5,18	10,8	146,4±5,13	8,8	151,2±5,19	9,1
3 опытная (150 г/м^2)	505,2±13,07	29,6	187,8±8,07	11,0	152,4±5,94	8,9	158,2±4,78	9,2

Не установлено значительных изменений по массе внутренних органов у подопытной птицы. Так, масса сердца находилась в пределах 17,9-18,9 г, печени – 97,7-98,1 г, а мышечного желудка – 49,0-49,5 г (таблица 5).

Таблица 5 - Масса отдельных внутренних органов молодняка индейки первого периода выращивания

Группа	Показатели		
	Сердце, г	Печень, г	Мышечный желудок, г
1 (контроль)	18,3±0,72	97,7±3,36	49±1,77
2 опытная (100 г/м^2)	17,9±0,34	98,1±5,18	49,5±2,34
3 опытная (150 г/м^2)	18,9±0,42	98,9±2,07	49,4±2,92

Установлено, что введение в подстилку средства для санации поверхности пола «Ультра-Сорб» не оказало влияния на химический состав мышц грудки молодняка индейки (таблица 6).

Таблица 6 – Химический состав мышечных волокон индейки первого периода выращивания, %

Группа	Показатели			
	вода	белок	зола	жир
1 (контроль)	74,3±6,13	22,7±1,11	1,53±0,13	1,74±0,07
2 опытная (100 г/м^2)	73,8±3,24	23,0±1,27	1,50±0,09	1,70±0,08
3 опытная (150 г/м^2)	73,4±5,01	23,4±1,03	1,81±0,11	1,39±0,07

Установлено, что использование разработанного средства не сказалось на содержании воды в мышцах, а количество белка в мясе индюшат, которым в подстилку вносили средство, было на 0,3-1,0 п.п. выше, чем в мышцах птицы контрольной группы.

Содержание золы в массе индюшат контрольной группы находилось в пределах 1,53±0,13%, в то время как в третьей группе – на 18,3 п.п. выше, а содержание жира у птицы опытных групп было ниже, чем в контроле на 2,3-20,2%.

Установлено, что использование разработанного нами средства для санации пола «Ультра-Сорб» позволило повысить конверсию корма на единицу продукции в обеих группах на 4,9% по сравнению с контрольной птицей.

Следует отметить, что динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка индейки первого периода выращивания была различной в зависимости от возраста птицы (таблица 7).

Таблица 7 - Динамика среднесуточных привесов молодняка индейки первого периода выращивания, г

Возраст, дн.	1 (контроль)	2 опытная (100 г/м^2)	3 опытная (150 г/м^2)
7	151,6±11,32	151,6±9,18	151,4±7,14
14	342,4±9,64	346,6±10,42	347,9±11,08
21	607,0±13,15	638,5±15,16	647,0±13,51
28	1012,5±12,10	1041,5±33,24	1041,0±14,42
35	1514,0±10,05	1545,0±17,29	1561,0±9,98
42	2051,5±12,71	2073,0±8,13	2145,5±10,04

Установлено, что в возрасте 7 дней масса цыплят индейки была 151,4-151,6 г. Однако уже с 2-недельного возраста цыплята, в подстилку которым вводили разработанное нами средство «Ультра-Сорб», лучше росли, и масса тела у контрольных цыплят была 342,42 г, а у опытных – 346,6-347,9 г.

Более заметные различия в среднесуточных приростах были в возрасте 21 и 28 дней. В 35-дневном возрасте цыплята второй группы превосходили контроль на 2,1%, а третьей – на 3,1%. В 42-дневном возрасте более заметные различия установлены в 3 группе, где применялось средство в дозе 150 г/м^2 (4,6% по сравнению с контролем).

Дегустационная оценка качества мяса молодняка индейки первого периода выращивания показала, что внешний вид мяса в контрольной группе составлял 8,7 балла, в то время как в опытных - 8,8-9,0 баллов. Аромат мяса в контрольной группе составил 8,9 балла, а в опытных - 8,8-9,0 баллов. По вкусу и сочности мяса нами не отмечено значительных различий между опытной и контрольной птицей (таблица 8).

Таблица 8 - Дегустационная оценка качества мяса молодняка индейки первого периода выращивания, баллы

Группы	Показатели				
	Внешний вид	Аромат	Вкус	Сочность	Общая оценка
1 (контроль)	8,7±0,33	8,9±0,36	9,0±0,22	9,0±0,11	8,9±0,16
2 опытная (100 г/м^2)	9,0±0,07	9,0±0,22	8,9±0,09	9,0±0,24	9,0±0,22
3 опытная (150 г/м^2)	8,8±0,12	8,8±0,48	9,0±0,16	9,0±0,06	8,9±0,39

Общая оценка мяса молодняка индейки составила в первой и третьей группах 8,9 балла, а во второй группе – 9,0 баллов.

Таким образом, введение в подстилку разработанного нами средства для санации поверхности пола «Ультра-Сорб» улучшало качество мяса индейки первого периода выращивания.

Следовательно, использование средства для санации пола с подстилкой из опилок при выращивании индейки первого периода в дозе 100-150 г/м^2 позволило: повысить среднесуточные приросты молодняка на 1,3-4,9%, массу полупотрошенной тушки увеличить на 4,6-4,7%, снизить содержание жира в мышцах птицы на 2,3-20,2%.

Литература. *1. Рябоконь, Ю. А. Разведение индеек / Ю. А. Рябоконь. – Х. : НТМТ, 2008. – 448 с. 2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебник / В. А. Медведский [и др.]. – Минск : Новое звание ; Москва : ИНФА-М, 2015. – 736 с. 3. Садомов, Н. А. Гигиена содержания сельскохозяйственной птицы / Н. А. Садомов. – Горки : БГСХА, 2008. – 48 с. 4. Ветеринарная санитария : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» с.-х. вузов / В. А. Медведский [и др.] ; под. ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 525 с. 5. Медведский, В. А. Гигиена выращивания молодняка : практическое руководство / В. А. Медведский, Ф. А. Гасанов. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 248 с. 6. Медведский, В. А. Гигиена птицы : учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садомов, И. В. Брыло. – Минск : Экоперспектива, 2013. – 156. 7. Медведский, В. А. Общая гигиена : учебное пособие / В. А. Медведский, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 335 с. 8. Медведский, В. А. Фермерское животноводство : учебное пособие / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 304 с.*

Статья передана в печать 19.02.2019 г.

УДК 619:615.322:636:612.017

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Николаенко И.Н., Толкач А.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Благодаря фитотерапии возможно использование дешевых и экологически чистых препаратов. Изученные лекарственные формы чемерицы Лобеля (отвар чемерицы Лобеля, настойка чемерицы, чемеричная вода, 0,1% чемеричная мазь и 0,1% чемеричный линимент) в терапевтических дозах стимулируют биохимические показатели крови крупного рогатого скота. ***Ключевые слова:*** *отвар чемерицы Лобеля, настойка чемерицы, чемеричная вода, 0,1% чемеричная мазь, 0,1% чемеричный линимент, животные****,*** *сыворотка крови, ферменты.*

THE INFLUENCE OF PREPARATIVE FORMS OF VERATRUM LOBELIANUM ON BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF CATTLE

Nikolaenko I.N., Tolkach A.N.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Duo to herbal medicine it is possible to use cheap and ecologically clean preparations. Studied medicinal forms of Veratrum Lobelianum (the decoctum Veratrum Lobelianum Bernh, tinctura Veratri, hellebore water, unquentum Veratri, linimentum Veratri) in therapeutic dose stimulate the biochemical blood indicators of cattle. ***Keywords:*** *the decoctum Veratrum Lobelianum Bernh, tinctura Veratri, hellebore water, 0,1% unquentum Veratri, 0,1% linimentum Veratri, animals, blood serum, enzymes.*

Введение. Кровь – это биологическая жидкость, обеспечивающая органы и ткани питательными веществами и кислородом. Вместе с лимфой она образует систему циркулирующей жидкости в организме, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях. Поэтому состав периферической крови отражает, прежде всего, состояние кроветворных органов, производной которых она является. В то же время эта система тесно связана со всем организмом и находится под сложным регулирующим воздействием гуморально-эндокринных и нервных механизмов [2, 5].

Состав крови в здоровом организме поддерживается в относительно динамическом состоянии. Однако, при общей тенденции к сохранению постоянства своего морфологического и химического состава, кровь очень чувствительна к изменениям, происходящим в организме. Поэтому гематологические исследования позволяют выявить скрыто протекающие патологические процессы, определить появление осложнений, следить за состоянием отдельных органов и систем, за эффективностью лечения [3, 9].

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что применение лекарственных растений и их препаративных форм позволяет излечивать многие паразитарные болезни, что подтверждает перспективность фитотерапии в ветеринарной медицине. Использование лекарственных растений в ветеринарии имеет особое значение, поскольку приготовленные из них лекарственные формы дешевле синтетических препаратов, менее токсичны и не оказывают существенного побочного действия при длительном применении.

Цель работы - изучить влияние препаратов чемерицы Лобеля на биохимические показатели крови крупного рогатого скота при гиподерматозе.

Материалы и методы исследований. Отвар корневища с корнями чемерицы Лобеля представляет собой водную вытяжку из растительного сырья. Готовили его в соотношении 1:10.

Настойка чемерицы (1:10) готовится на 70%-ном этиловом спирте. Прозрачная жидкость красновато-бурого цвета, горького вкуса.

Из настойки чемерицы готовили чемеричную воду в разведении дистиллированной водой 1:10.

Чемеричная мазь и чемеричный линимент созданы в УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» с нашим участием.

Изучение влияния отвара чемерицы Лобеля, настойки чемерицы, чемеричной воды, 0,1% чемеричного линимента и 0,1% чемеричной мази на биохимические показатели крови проводили на крупном рогатом скоте в возрасте от 9 месяцев до 1,5 года. Исходя из этого, в первом опыте сформировали 7 групп животных по 20 голов в каждой. Животные 1–6-й групп были опытными, животные седьмой группы служили контролем и противоводовыми препаратами не обрабатывались. Животным 1-й группы применяли отвар чемерицы Лобеля в соотношении 1:10, 2-й группы – чемеричную воду, животным 3-й группы – настойку чемерицы. Животным 4-й группы втирали 0,1% чемеричный линимент, а 5-й – 0,1% чемеричную мазь. Животным шестой группы применяли в качестве базового препарата гиподектин-Н в дозе 10 мл, путем поливания тонкой струйкой вдоль позвоночного столба. Отвар, чемеричную воду и настойку чемерицы наносили путем втирания в кожу спины и поясницы в дозе 30–40 мл, не допуская их стекания, а чемеричный линимент и чемеричную мазь – из расчета 50–100 граммов на животное двукратно с интервалом 7 суток.

Кровь для исследований брали до обработки препаратами, а также через один, три, семь и четырнадцать дней после применения препаратов. Взятие проб крови проводили с соблюдением правил асептики и антисептики у крупного рогатого скота из яремной вены. Сыворотку крови получали после ее свертывания при температуре + 18°С … +20°С, с последующим охлаждением до температуры +4°С и центрифугированием в течение 10 минут при 3000 об/мин.

Из биохимических показателей определяли концентрацию общего белка, количество альбуминов, уровня глюкозы, общих липидов, холестерина, мочевины, кальция общего, фосфора неорганического. Все исследования проводили на биохимическом анализаторе «CORMAY LUMEN». Определение активности аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) проводили динитрофенилгидразиновым методом (по Райтману и Френкелю), щелочной фосфатазы и глутаминтрансферазы (колориметрическим методом).

Результаты исследований. Печень участвует в поддержании динамического равновесия плазмы крови – белков, сахаров, холестерина, минеральных веществ, синтезирует конечный продукт обмена простых белков – мочевину и ферменты. Проходя через печень, в крови происходит обезвреживание токсических веществ. Поэтому о функциональном состоянии печени и почек можно судить по результатам биохимических исследований крови [7]. Результаты изучения показателей углеводного и липидного обменов представлены в таблице 1.

Диагностическую ценность представляет также определение показателей углеводного обмена. Они необходимы для оценки функционального состояния как печени, так и поджелудочной железы. Печень является единственным источником сахара в крови, поэтому поражение ее клеток приводит к гипогликемии. Поражение β-клеток островков Лангерганса вызывает ярко выраженную гипергликемию [8]. Из показателей углеводного обмена определяли уровень глюкозы в крови. Полученные данные показывают, что содержание глюкозы через 24 часа после первого применения чемеричной мази увеличилось на 11,3% ($P<0,01$), на 3 сутки после назначения настойки чемерицы – на 6,3% ($P<0,001$), а на 7 сутки после обработки отваром чемерицы Лобеля и настойкой чемерицы – на 15,7% ($P<0,05$) и 8,3% ($P<0,05$) соответственно, по сравнению с контролем. К концу эксперимента наблюдалось незначительное снижение содержания глюкозы, тем не менее оно оставалось в пределах нормы без достоверных различий.

Исследование липидного обмена имеет важное значение для характеристики окислительно-восстановительных процессов, других сторон обмена веществ, а также оценки функциональной способности печени и почек. Для характеристики функции печени в обмене жиров в сыворотке крови определяли количество общих липидов и холестерина, так как по его содержанию можно судить о синтетической функции печени. Из приведенных данных видно, что применение крупному рогатому скоту препаратов чемерицы Лобеля не вызвало достоверных различий по содержанию общих липидов и холестерина у животных опытных и контрольных групп. Их уровень находился в пределах нормы.

К функциональному исследованию почек относится определение концентрации в крови веществ, выделяемых почками. Данные о показателях азотистого, пигментного и минерального обмена после применения животным препаратов чемерицы Лобеля представлены в таблице 2.

Образование мочевины происходит в основном в печени, а выводится она из организма почками. Поэтому определение ее содержания в сыворотке крови важно для суждения о функциональном состоянии этих органов [6]. В результате исследований было установлено, что количество мочевины в сыворотке крови у опытных и контрольных животных на протяжении всего опыта было в пределах физиологической нормы. Однако в 4-й и 5-й опытных группах содержание мочевины на 7 сутки исследования увеличилось на 36,3% ($P<0,05$) и 38,6% ($P<0,01$) соответственно, по сравнению с контролем. Эта тенденция может быть обусловлена гибелью паразитов с распадом их тканей, увеличением вследствие этого содержания белка, повышением уровня его катаболизма и образованием мочевины.

Из показателей минерального обмена важными являются кальций и фосфор. Исследования показали, что чемерица Лобеля в различных лекарственных формах не оказывает негативного влияния на уровень кальция и фосфора в сыворотке крови, так как при сравнении показателей у животных опытных и контрольной групп значительной разницы не установлено.

Таблица 1 – Динамика показателей углеводного и липидного обмена крови крупного рогатого скота при применении препаративных форм чемерицы Лобеля (M±m)

Группы животных	До применения препаратов	После применения препаратов, суток			
		1	3	7	14
Глюкоза, ммоль/л					
1	3,09±0,20	3,65±0,09	3,43±0,04	3,61±0,14*	2,89±0,15
2	3,92±0,24	3,38±0,08	3,37±0,04	3,27±0,09	2,94±0,23
3	3,93±0,30	3,74±0,07	3,53±0,05***	3,38±0,07*	3,07±0,15
4	3,58±0,31	3,75±0,08	3,42±0,05	3,18±0,13	2,95±0,17
5	3,68±0,27	3,94±0,09**	3,83±0,03	3,36±0,12	2,97±0,12
6	3,52±0,29	3,66±0,07	3,28±0,05	3,28±0,09	2,96±0,19
7 контроль	3,54±0,26	3,54±0,08	3,32±0,03	3,12±0,09	2,85±0,19
Общие липиды, г/л					
1	2,76±0,23	2,89±0,15	3,23±0,17	3,56±0,21	3,41±0,18
2	2,98±0,23	3,02±0,20	3,35±0,21	3,51±0,17	3,22±0,22
3	3,14±0,27	2,71±0,12	3,38±0,20	3,41±0,20	3,51±0,20
4	2,89±0,19	2,89±0,20	3,26±0,15	3,61±0,17*	3,50±0,21
5	3,10±0,24	3,16±0,16	3,38±0,18*	3,78±0,23*	3,38±0,24
6	3,13±0,21	3,22±0,22	3,37±0,22	3,33±0,18	3,24±0,24
7 контроль	2,86±0,22	2,86±0,24	2,95±0,05	3,05±0,13	3,20±0,19
Холестерин, г/л					
1	1,31±0,15	1,79±0,11	1,85±0,11	1,77±0,26	1,77±0,20
2	1,43±0,18	1,90±0,10	1,93±0,08	2,14±0,18	2,00±0,12
3	1,44±0,19	1,93±0,12	2,03±0,12	1,83±0,17	1,77±0,18
4	1,39±0,15	1,97±0,07	1,92±0,09	1,60±0,23	1,56±0,16
5	1,48±0,19	1,98±0,09	1,99±0,09	2,00±0,18	1,90±0,15
6	1,39±0,17	1,75±0,12	1,79±0,11	1,91±0,21	1,78±0,14
7 контроль	1,31±0,14	1,99±0,09	1,85±0,14	1,72±0,29	1,46±0,18

*Примечания: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.*

Таблица 2 – Динамика показателей азотистого и минерального обмена крови крупного рогатого скота при применении препаративных форм чемерицы Лобеля (M±m)

Группы животных	До применения препаратов	После применения препаратов, суток			
		1	3	7	14
Мочевина, ммоль/л					
1 опытная	3,52±0,24	3,58±0,34	3,73±0,22	3,70±0,28	3,42±0,29
2 опытная	3,79±0,19	3,43±0,23	3,86±0,30	3,86±0,30	3,61±0,21
3 опытная	3,41±0,19	3,68±0,17	3,82±0,14	4,26±0,19	3,60±0,32
4 опытная	3,76±0,36	4,23±0,45	4,14±0,21	4,73±0,21*	3,98±0,27
5 опытная	3,53±0,21	3,96±0,28	4,30±0,22	4,81±0,17**	3,86±0,28
6 опытная	3,38±0,34	3,68±0,21	3,83±0,30	4,19±0,21	3,88±0,29
7 контроль	3,46±0,29	3,37±0,24	3,52±0,37	3,47±0,38	3,31±0,26
Кальций, ммоль/л					
1 опытная	1,98±0,13	2,58±0,41	2,22±0,13	1,98±0,14	2,08±0,10
2 опытная	2,05±0,13	2,36±0,30	2,24±0,12	2,02±0,11	2,27±0,12
3 опытная	2,08±0,13	2,11±0,14	2,10±0,11	2,01±0,15	2,19±0,13
4 опытная	1,87±0,14	2,18±0,22	2,17±0,12	2,03±0,14	2,12±0,09
5 опытная	2,04±0,07	2,02±0,08	2,24±0,10	1,98±0,09	2,25±0,10
6 опытная	2,02±0,10	2,04±0,11	2,09±0,08	1,83±0,13	2,17±0,08
7 контроль	2,02±0,14	1,97±0,10	2,07±0,13	1,95±0,13	2,08±0,12
Неорганический фосфор, ммоль/л					
1 опытная	1,77±0,09	1,92±0,07	1,76±0,04	1,84±0,10	1,73±0,11
2 опытная	1,73±0,07	1,73±0,11	1,81±0,10	1,87±0,14	1,85±0,10
3 опытная	1,71±0,06	1,96±0,05	1,67±0,06*	1,94±0,10	1,81±0,11
4 опытная	1,68±0,15	1,89±0,11	1,90±0,09	1,96±0,09	1,76±0,12
5 опытная	1,64±0,05	1,93±0,06	2,01±0,11	2,01±0,16	1,61±0,10
6 опытная	1,66±0,04	1,82±0,07	1,93±0,13	1,99±0,13	1,53±0,05
7 контроль	1,57±0,08	1,93±0,07	1,92±0,09	1,88±0,09	1,56±0,06

*Примечания: * - уровень значимости критерия, достоверность P<0,05;*
*** - уровень значимости критерия, достоверность P<0,01.*

Большую роль в обменных процессах играют ферменты крови, активность которых представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика ферментов в сыворотке крови крупного рогатого скота при использовании препаративных форм чемерицы Лобеля

Группы животных	До применения препаратов	После применения препаратов, суток			
		1	3	7	14
АсАТ, IU/л					
1	79,62±2,97	96,26±5,68	92,35±1,71	99,79±1,82	89,38±2,43
2	86,99±2,49	95,73±1,96	95,98±4,28	92,88±4,32	86,24±2,28
3	83,13±1,89	98,56±2,30	97,11±1,11*	109,75±1,66***	87,41±2,09
4	88,74±3,90	88,64±2,83	83,07±2,39	94,10±2,94	90,89±3,92
5	92,54±1,67	98,95±5,03	93,24±3,20	98,43±3,21	92,39±4,85
6	82,92±3,26	96,11±2,71	89,25±2,65	95,97±2,52	85,18±3,24
7 контроль	85,78±3,10	97,45±3,15	90,15±2,31	97,04±1,99	83,03±3,21
АлАТ, IU/л					
1	37,54±2,64	47,06±2,70	39,29±1,30	38,44±2,81	39,65±1,46
2	34,78±1,92	48,84±1,40	39,51±0,81*	37,19±0,62	39,53±1,55
3	34,20±1,13	45,68±1,62	39,64±1,68	41,42±1,36	40,74±1,21
4	29,34±2,51	48,41±0,96	42,23±1,35**	37,79±1,12	40,16±1,18
5	36,31±1,17	51,23±0,98*	39,44±1,62	42,23±0,70*	41,64±1,53
6	35,12±1,46	47,93±1,55	37,14±1,63	39,50±0,72	39,02±1,09
7 контроль	34,71±1,60	44,90±1,97	36,28±1,15	38,83±1,00	38,22±1,10
ЩФ, IU/л					
1	184,18±11,55	169,30±7,55	177,21±6,86	176,52±10,50	181,74±4,56
2	153,68±15,70	169,01±6,39	175,90±7,79	169,03±7,40	180,44±7,75
3	172,74±15,97	157,71±16,01	177,24±10,32	186,62±10,06	161,13±6,25
4	180,92±5,57	163,53±8,05	168,89±8,08	180,09±12,55	176,18±6,20
5	181,83±7,48	166,14±10,44	157,81±8,54	182,44±7,45	177,11±8,41
6	167,78±6,85	169,53±6,53	176,61±8,59	178,22±9,15	177,77±7,48
7 контроль	176,35±5,60	163,13±10,13	164,04±7,6	169,46±7,63	178,57±9,06
γ-ГТФ, IU/л					
1	17,05±1,02	16,38±0,62	17,83±1,20	17,63±0,88	22,10±0,96
2	17,95±0,81	16,91±0,72	18,35±0,62	16,68±0,95	20,45±0,72
3	17,09±0,91	18,48±0,74	17,77±1,20	17,74±1,11	19,86±1,02
4	17,83±1,15	21,01±1,09*	18,59±0,92	18,62±1,27	17,94±1,00
5	17,74±1,02	18,31±0,68	17,08±0,88	18,29±1,01	15,60±0,92
6	16,58±0,93	18,65±0,92	17,88±0,86	17,35±1,05	17,52±0,86
7 контроль	16,78±0,93	16,68±0,87	16,88±1,14	16,58±0,91	18,40±0,70

*Примечания: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.*

Известно, что для сыворотки крови характерно низкое содержание ферментов по сравнению с их концентрацией внутри клеток. Повреждение плазматических мембран клеток приводит к выходу ферментов во внеклеточную жидкость, а затем в кровь. Увеличение их активности наблюдается еще тогда, когда клинические признаки поражения органа отсутствуют. Уменьшение же ферментативной активности сыворотки крови происходит обычно при угнетении синтезирующей деятельности клеток [8].

Важное клиническое значение имеют аспартат- и аланинаминотрансферазы, которые обнаруживаются у животных во всех органах и тканях, но наибольшая активность наблюдается в печени, скелетной мускулатуре, миокарде. Острое паренхиматозное поражение печени сопровождается увеличением активности этих ферментов еще тогда, когда клинические признаки отсутствуют. Гамма-глутамилтрансфераза – мембранно-связанный фермент. Наибольшая его активность обнаружена в почках и поджелудочной железе. Согласно литературным данным, это один из самых чувствительных тестов для диагностики заболеваний печени. Повышение его активности происходит еще раньше, чем повышается активность АсАТ и АлАТ. При нормальной активности γ-ГТФ вероятность заболевания печени очень мала [1, 7]. Щелочная фосфатаза содержится во всех органах и тканях животных, особенно много ее в костной ткани, печени, почках, слизистой оболочке кишечника.

Анализ полученных данных свидетельствует, что использование препаративных форм чемерицы Лобеля не оказывает существенного влияния на активность указанных ферментов.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что препараты чемерицы Лобеля не оказывают негативного влияния на биохимические показатели крови крупного рогатого скота.

Литература. *1. Капитатенко, А. М. Клинический анализ лабораторных исследований / А. М. Капитатенко, Н. И. Дочкин. – Москва : Воениздат, 1988. – 270 с. 2. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с. 3. Коляков, Я. Е. Ветеринарная иммунология / Я. Е. Коляков. – Москва : Агропромиздат, 1896. – 272 с. 4. Оптимальные сроки применения препаратов при паразитарных заболеваниях крупного рогатого скота / И. А. Архипов [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2006. – № 10. – С. 10–11. 5. Кононский, А. И. Биохимия животных : учебное пособие для вузов / А. И. Кононский. – Киев : Вища школа, 1980. – 432 с. 6. Постников, В. С. Клиническое значение исследований крови у животных : методическое указание / В. С. Постников. – Москва : МВА, 1984. – 40 с. 7. Хазанов, А. И. Функциональная диагностика болезней печени / А. И. Хазанов. – Москва : Медицина, 1988. – 254 с. 8. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск : Ураджай, 1988. – 168 с. 9. Якубовский, М. В. Иммуносупрессивное влияние на организм животных некоторых паразитов и химиотерапевтических средств и эффективность иммуномодуляторов при паразитарных болезнях / М. В. Якубовский // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 1. – С. 19–21.*

Статья передана в печать 06.02.2019 г.

УДК 619:616.995.1:636.1

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КИШЕЧНЫХ ПАРАЗИТОЗОВ ЛОШАДЕЙ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

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 100% имеют широкое распространение в хозяйствах Беларуси. Видовой состав паразитов желудочно-кишечного тракта лошадей представлен 33 видами, среди которых 31 вид нематод, 1 цестода (Anoplocephala perfoliata) и 1 вид эймерий (Eimeria leuckarti). Установлена высокая экстенсивность стронгилятозной, параскариозной, оксиурозной и аноплоцефалидозной инвазий. **Ключевые слова:** лошади, нематодозы, кишечные стронгилятозы, параскариоз, универм, ривертин 1%, авермектиновая паста 1%.*

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF INTESTINAL PARASITOSES OF HORSES AND COMPARISON EFFICIENCY OF ANTIHELMINTHIC PREPARATIONS

Sinyakov M.P.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The intestinal helmintoses of horses are widespread in Belarus with the extension of 100%. The species composition of the intestinal helmintoses comprises 33 species including 31 nematodae, 1 cestoda (Anoplocephala perfoliata) and 1 eimeria (Eimeria leuckarti). A high extensivity of the strongylatoses, paraascaris, oxyurius and anoplocephalus intestation has been revealed. **Keywords:** horses, nematodoses, intestinal strongylatoses, parascaris, Univerm, 1% Rivertin, Pastae avermectini 1%.*

Введение. Коневодство является выгодной и социально значимой отраслью. Конское мясо обладает высокой калорийностью и питательностью. Лошади являются незаменимыми продуцентами ряда биологически активных веществ в биологической и медицинской промышленности. Получены хорошие результаты при использовании лошадей в лечении детей, больных ДЦП.

В Республике Беларусь отмечается тенденция перераспределения численности лошадей между организациями с различными формами собственности. Значительно увеличилось поголовье лошадей в личном пользовании. Появились частные фермерские хозяйства, конюшни прокаты, базы конного туризма и другие формы коневодческих хозяйств [13].

С этой целью правительством Республики Беларусь принято постановление по дальнейшему развитию коневодства, целями которого является увеличение поголовья животных, улучшение продуктивных и природных качеств, рост экспорта лошадей, развитие прочной кормовой базы. Для достижения этой цели необходимо проводить ветеринарные мероприятия по профилактике различных болезней, в том числе инвазионных.

Для эффективного ведения отрасли коневодства в Республике Беларусь необходимо проведение комплекса мероприятий по профилактике заболеваний молодняка и взрослого поголовья животных, что должно достигаться обеспечением благоприятных условий содержания, кормления, эксплуатации животных, своевременным проведением лечебно-профилактических дегельминтизаций, дезинвазий и т.д. При возникновении инвазионных болезней должна проводиться их своевременная диагностика, изоляция больных животных из общего поголовья, их лечение, а также осуществление ряда ветеринарно-санитарных мероприятий.

По данным исследований М.П. Синякова (2002-2017 гг.), в Республике Беларусь коневодческие хозяйства являются неблагополучными по кишечным гельминтозам. Установлено, что наиболее часто регистрируемыми инвазиями у обследованных лошадей являются: стронгилятозы кишечного тракта, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноплоцефалятоз, протекающие в виде моно- и полиинвазий. Отмечена высокая экстенсивность инвазии кишечными стронгилятозами – до 100%, при параскариозе, стронгилоидозе, оксиурозе и аноплоцефалятозе – до 50% [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14]. Имеются сообщения о регистрации эймериозной инвазии [4, 8, 9, 12].

В связи с тем, что при многих желудочно-кишечных паразитозах лошадей отсутствуют специфические клинические признаки, за исключением оксиурозной инвазии, возникает «зачес» корня хвоста. При основной массе кишечных паразитозов лошадей более достоверным и дешевым методом постановки диагноза хронического течения болезни является проведение лабораторных исследований фекальных масс. Однако копроскопическое обследование лошадей ветеринарными специалистами на производстве затруднено, и, соответственно, проведение лечебно-профилактических обработок базируется на анализе эпизоотологического мониторинга кишечных паразитозов лошадей, который недостаточно освещен в Республике Беларусь.

Материалы и методы исследований. С целью изучения распространения кишечных паразитозов лошадей в хозяйствах Беларуси и частном секторе провели исследование 3066 проб фекалий от животных разных возрастов. Эпизоотологический мониторинг проводили в период с 2001 по 2017 гг. Всего обследовано жеребят до 6-месячного возраста – 153 головы, в возрасте от 6 месяцев до 1 года – 160 голов, 1-3-летнего возраста – 920 голов, 4-10-летнего возраста – 1070 голов, лошадей старше 10 лет – 763 головы. Фекалии исследовали стандартизированным методом по И.А. Щербовичу, где в качестве флотационной жидкости применяли насыщенный раствор тиосульфата натрия с плотностью 1,4 г/см^3.

Для изучения видового состава кишечных гельминтов, экстенсивности и интенсивности инвазии проводили отбор содержимого тонкого и толстого кишечника от 145 лошадей при убое на Витебском мясокомбинате и фекалий от 72 животных после проведения лечебно-профилактических дегельминтизаций. Всех выделенных гельминтов фиксировали в растворе Барбагалло и в дальнейшем идентифицировали по определителям Г.М. Двойноса (1984, 1994) и Т.И. Поповой (1958).

В период с 2002 г. по 2017 г. в специализированных хозяйствах и частном секторе проводилась сравнительная эффективность антигельминтных препаратов макроциклических лактонов и бензимидазольного ряда. Учет сравнительной эффективности антигельминтных препаратов проводили как при индивидуальной, так и при групповой обработке в соответствии с действующими инструкциями по применению препаратов. Антигельминтные препараты «Универм», «Ривертин 1%», «Фенбендавет 20%», «Альбендатим 10%» скармливали с небольшим количеством концентратов (муки) перед утренним кормлением без предварительной голодной диеты. Препараты «Фармацин», «Ивермектин 1%», «Экомектин 1%», «Ивермек», «Дектомакс» вводили парентерально (внутримышечно) однократно в дозе 1 мл/кг живой массы. Авермектиновые пасты (авермектиновая паста 1%, паста эквисект 1%) задавали индивидуально однократно на корень языка из шприца-дозатора, который вводили в межзубное пространство ротовой полости, а затем на несколько секунд приподнимали голову животного. Паста обладает достаточной липкостью, что предотвращает ее выплевывание.

Учет антигельминтной эффективности препаратов определяли путем копроскопических исследований на 14, 20, 30, 60 сутки после дегельминтизации.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показывают, что лошади инвазированы кишечными гельминтозами до 100%. Жеребята до 6-месячного возраста инвазированы стронгилятами кишечного тракта 100%, стронгилоидозом – 86,9% (133 головы), параскариозом – 54,9% (84 головы), оксиурозом – 40,5% (62 головы). Возрастная группа жеребят от 6 месяцев до 1 года заражены: кишечными стронгилятами – 100%, параскарисами – 89,4% (143 головы), оксиурисами – 73,1% (117), стронгилоидесами – 17,5% (28 голов), эймериями – 9% (6 голов). При морфометрическом исследовании установлено, что возбудитель относится к виду *E. leuckarti* [9, 12]. Лошади 1-3-летнего возраста инвазированы кишечными стронгилятами на 87,5%, аноплоцефалидозом – 75%, параскариозом – 52,3%, оксиурозом – 44,4%. У 3 лошадей выявлены единичные яйца нематоды *Trichocephalus suis*, что составляет 0,3% от обследованной группы животных. Лошади 4-10-летнего возраста в меньшей степени подвержены заражению кишечными гельминтозами - экстенсивность инвазии кишечными стронгилятами составляет 81,9%, аноплоцефалами – 38,1%, параскарисами – 3,8%. Экстенсивность инвазии лошадей старше 10-летнего возраста кишечными стронгилятозами составляет 92,1%, аноплоцефалидозом – 58,8% и единичные случаи параскариозно-стронгилоидозной инвазии – до 2% (рисунки 1, 2).

а б в г

Рисунок 1 - а – яйцо *Oxyuris equi*, б – яйцо *Strongyloides westeri*, в – яйцо *Anoplocephala perfoliata, г* – ооциста *Eimeria leuckarti*
(фото – оригинал © а, б, в – М.П. Синяков, 2018; г – М.П. Синяков, В.М. Мироненко, 2008)

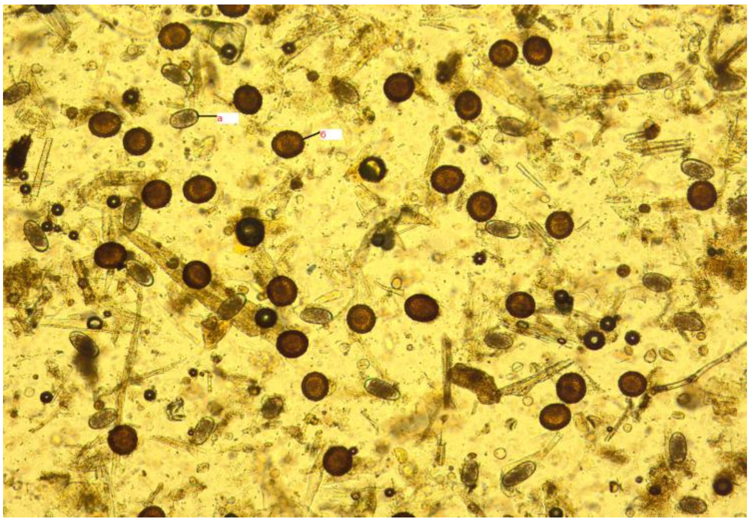

Рисунок 2 - а – яйцо кишечных стронгилят, б – яйцо параскарисов
(фото – оригинал © М.П. Синяков, 2018)

При изучении видового состава выделенных гельминтов кишечного тракта достоверно идентифицированы следующие виды: *Cyathostomum tetracanthum, Cylicocyclus nassatus, Cylicostephanus longibursatus, Cylicostephanus goldi, Cyathostomum pateratum, Strongylus equinus, Delafondia vulgaris, Alfortia edentatus, Triodontophorus serratus, Triodontophorus brevicauda,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 elongatus*, *Craterostomum acuticaudatum, Parascaris equorum, Oxyuris equi, Anoplocephala perfoliata* [3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14].

Для изучения сравнительной терапевтической эффективности при моно- и полиинвазиях лошадей испытывали широкий ассортимент монокомпонентных (с одним действующим веществом) антигельминтиков в виде паст, порошков, гранул, инъекционных растворов и других лекарственных форм из различных фармакологических групп, среди которых: авермектиновая паста 1%, паста эквисект 1%, универм, ривертин 1%, инъекционные препараты макроциклических лактонов (фармацин, ивермектин 1%, дектомакс и др.), фенбендавет, фенбендатим, альбендатим и др. и в меньшей степени – комплексные (поликомпонентные) препараты. Однако все эти способы обработок показали ряд недостатков: низкая эффективность при групповой обработке, неудобство назначения при отсутствии аппетита, сложность парентеральной обработки при индивидуальных особенностях темперамента животного. В связи с этим хорошим приемом в повышении терапевтической эффективности является применение пастообразных антигельминтиков при индивидуальной обработке. Однако при низких температурах (весной и осенью) авермектиновую пасту 1% и пасту эквисект 1% сложно задавать из-за загустителя, входящего в состав препаратов. Кроме того, препараты макроциклических лактонов (авермектинового ряда) не обладают губительным действием на аноплоцефалид (цестод), но эффективно действуют при ассоциативных кишечных нематодозах с персистентностью (продолжительностью) антигельминтного действия до 2 месяцев. Порошкообразные препараты бензимидазольного ряда имеют широкий спектр действия и применяются при моноинвазиях и ассоциативном течении кишечных нематодозов и аноплоцефалидоза. Однако их экстенсэффективность менее 100% и срок персистентного действия при однократной обработке – не более 30 дней [5, 6]. Необходимо помнить о том, что применение антигельминтиков губительно действует на микрофлору кишечного тракта, оказывает кратковременное токсическое действие и снижает резистентность организма, особенно у старых животных.

При применении инъекционных препаратов авермектинового ряда (ивермектим 1%, фармацин, экомектин 1%, ивермек) обязательно требуется соблюдение правил асептики при внутримышечных инъекциях, а также применение сухих игл и шприцов. По результатам проведенных обработок у отдельных животных на месте введения препарата в результате болевой реакции образуется припухлость величиной с куриное яйцо и отмечаются бурные колики. Хороший эффект получен при применении импортного препарата «Дектомакс», действующим веществом которого является дорамектин – новый представитель группы авермектинов. Назначают его лошадям внутримышечно однократно в дозе 1 мл/50 кг живой массы тела.

Результаты многолетних исследований показали, что кратность проведения лечебно-профилактических дегельминтизаций зависит от многих факторов: видового состава паразитов, возраста лошадей, сезонности, персистентности антигельминтного действия препарата, хозяйственной эксплуатации животного и может составлять от 2 до 6 обработок в год.

Заключение. Зараженность лошадей кишечными гельминтозами составляет до 100% и в значительной степени зависит от условий содержания и возраста. Доминирующими компонентами паразитоценоза кишечного тракта являются стронгиляты (циатостоматиды, триодонтофорусы), параскарисы, оксиурисы, аноплоцефалы.

На территории обследованных административных зон Республики Беларусь в кишечном тракте лошадей установлено паразитирование 33 видов гельминтов, из них нематод – 31, цестода – *Anoplocephala perfoliata* и один вид эймерий – *E. leuckarti*.

Высокоэффективными антигельминтными препаратами при моноинвазиях и ассоциативном течении инвазий являются препараты авермектинового ряда (авермектиновая паста 1%, паста эквисект 1%, ривертин 1%, универм) при индивидуальных обработках в соответствии с действующими инструкциями.

Для снижения интенсивности инвазии кишечных гельминтозов необходимо ежегодно 2 раза в год (весной и осенью) проводить плановые лечебно-профилактические дегельминтизации всего поголовья с 6-месячного возраста.

Литература. *1.* Диагностика, терапия и профилактика паразитарных болезней лошадей : учебно-методическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 60 с. 2. *Распространение оксиурозной 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. 3. Синяков, М. П. Аноплоцефалидозы лошадей / М. П. Синяков // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы V Международной научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – С. 227–228. 4. Синяков, М. П. Ассоциативные паразитозы лошадей Беларуси // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 136–139. 5. Синяков, М. П. Гельминтозы лошадей Республики Беларусь и их профилактика / М. П. Синяков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 54–56. 6. Синяков, М. П. Кишечные гельминтозы лошадей Беларуси : монография / М. П. Синяков. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 180 с. 7. Синяков, М. П. Craterostomum acuticaudatum как редкий вид нематод лошадей в Беларуси / М. П. Синяков // Исследование молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы IV Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2005. – С. 175–176. 8. Синяков, М. П. Паразитофауна пищеварительной системы лошадей Беларуси / М. П. Синяков // Паразитарные системы и паразитоценозы животных : материалы V научно-практической конференции Международной ассоциации паразитоценологов, Витебск, 24-27 мая 2016 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016. – С. 159–162. 9. Синяков, М. П. Проблема эймериоза лошадей в Республике Беларусь / М. П. Синяков, В. М. Мироненко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 94–96. 10. Синяков, М. П. Распространение нематод лошадей рода Triodontohporus в ряде хозяйств Беларуси / М. П. Синяков // Исследование молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы VI Международной научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – С. 290–291. 11. Синяков, М. П. Трихонематидозы лошадей и меры борьбы с ними : автореф. дис. … канд. вет. наук : 03.00.19 / М. П. Синяков ; Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси. – Минск, 2004. – 21 с.12. Синяков, М. П. Эймериоз – угроза коневодству / М. П. Синяков // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 1. – С. 33–35. 13. Ярмолич, М. Ю. Что ждет белорусского универсала? / М. Ю. Ярмолич // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 20. – С. 91–94. 14. Паразитозы желудочно-кишечного тракта лошадей Беларуси / А. И. Ятусевич [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Международной научно-практической конференции. – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 340–343.*

Статья передана в печать 14.03.2019 г.

УДК 619:615.322:614.31:633.7/.2

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТВАРА И НАСТОЙКИ САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО

Титович Л.В., Ковалевская Н.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся данные по качественным характеристикам продуктов убоя овец при применении отвара и настойки сабельника болотного. Исходя из полученных данных наших исследований, следует, что применение отвара и настойки сабельника болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец. ***Ключевые слова:*** *овцы, сабельник болотный, отвар, настойка, мясо, продукты убоя.*

VETERINARY-SANITARY PARAMETERS OF SHEEP MEAT QUALITY AT APPLICATION OF BROTH AND TINCTURA OF COMARUM PALUSTRE

Titovich L.W., Kovalevskaya N.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

In the article the data on the qualitative characteristics of the staughter products of sheep are resulted at application of broth and tinctura of comarum palustre. According to the received data of our researches, it was revealed, that the application of broth and tinctura of comarum palustre in therapeutic dozes as antihelmintics does not render negative influence on organoleptic, physical-chemical and high-quality parameters of meat and slaughter products of sheep. ***Keywords:*** *sheep, comarum palustre, broth, tinctura, meat (mutton), slaughter products.*

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

Правильная организация и обязательный ветеринарно-санитарный контроль не только обеспечивают выпуск экологически чистых продуктов высокого санитарно-гигиенического качества, но и гарантируют охрану населения от болезней, общих для животных и человека [1].

Мясо содержит в необходимом соотношении и доступной для усвоения форме почти все вещества, в которых нуждается организм человека. Особенно ценной составной его частью являются белки, которые включают все незаменимые аминокислоты. Однако мясо в полной степени отвечает своему назначению как основной продукт питания человека, если оно получено от здоровых животных. Следует учитывать, что продукты убоя животных могут быть источниками ряда инфекционных и инвазионных болезней, причиной тяжелых отравлений [2].

Большинство синтетических лекарственных средств, применяемых для лечения нематодозов животных, обладает таким негативным качеством, как длительные сроки выведения их из организма животных. Так, при применении производных бензимидазолов, имидазолтиазолов, пиперазинов убой на мясо разрешается не ранее 7-14 дней после последнего применения, а при применении препаратов из группы авермектинов - не ранее 14-28 дней.

Поэтому решение проблемы борьбы с паразитарными болезнями невозможно без наличия в достаточном количестве и ассортименте высокоэффективных, экологически безопасных, малотоксичных антигельминтиков, не оказывающих отрицательного воздействия на получаемую мясную и молочную продукцию.

Биологически активные растительные вещества, будучи результатом синтеза живого организма, включаются в метаболические процессы организма более естественно, чем синтетические препараты [3].

Именно поэтому у фитотерапии, в отличие от химиотерапии, меньше опасностей проявления нежелательных эффектов, и практически исключается их негативное влияние на получаемую мясную продукцию.

Повышение санитарного качества, а также пищевой и биологической полноценности продуктов питания, их безопасности имеет немаловажное значение для сохранения здоровья людей. Важнейшим мероприятием в решении этих задач является научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных [4].

Цель работы - дать ветеринарно-санитарную оценку туш и органов овец, которым применяли отвар и настойку сабельника болотного в качестве антигельминтиков в терапевтических дозах.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кафедры микробиологии и вирусологии, кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для опыта были отобраны клинически здоровые животные в возрасте 0,5-1 года, живой массой 30–35 кг, по принципу условных аналогов. Из отобранных животных было сформировано 3 группы (первая и вторая – опытные, по 5 голов, третья группа - контрольная - 3 головы). Животным 1-й группы задавали отвар сабельника болотного в дозе 7 мл/кг живой массы один раз в день в течение 3 дней подряд перед кормлением, 2-я группа овец получала настойку сабельника болотного в дозе 1 мл/кг живой массы двукратно с интервалом 24 часа перед кормлением. Животные третьей группы служили контролем и препараты не получали.

Санитарное состояние помещений, где находились овцы, удовлетворительное, микроклимат соответствовал зоогигиеническим требованиям. Животные содержались на стандартном кормовом рационе со свободным доступом к корму и питьевой воде. За время опыта условия содержания и рацион были одинаковыми.

В результате наблюдения за клиническим состоянием животных, находившихся в опыте по применению препаратов сабельника болотного, установлено, что температура тела и физиологическое состояние овец опытных и контрольной групп соответствовали показателям, характерным для здоровых животных.

Через сутки после последней дачи препарата, для исключения их острого токсического действия на организм животных, по 2 головы с первой и второй подопытных групп были подвергнуты убою (группы 1.1 и 2.1)

По окончании эксперимента, на 20-е сутки, остальные животные подопытных (группы 1.20 и 2.20) и контрольной группы были подвергнуты убою. От туш 9 животных (по 3 с каждой группы) отобраны пробы мяса и внутренних органов.

Органолептические исследования мяса овец проводили по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Оценку качества мяса овец проводили согласно ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и «Ветеринарно-санитарным правилам осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». [5].

С мышечной тканью овец проводили следующие физико-химические исследования:

- Определение концентрации свободных водородных ионов (pH) (потенциометрический способ).
- Качественная реакция на активность фермента пероксидазы (бензидиновая проба).
- Определение содержания продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью).
- Готовили мазки-отпечатки из глубоких слоев мышц по Граму и микроскопировали.

Бактериологические исследования глубоких слоев мышц проводили по ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Определяли общую микробную обсемененность проб мяса от животных контрольной и опытных групп, исключая в первую очередь возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций.

Качественный состав мяса овец на содержание влаги, жира, белка и золы (минеральных веществ) в мясе определяли согласно действующим стандартам.

Биологическую ценность и безвредность мяса и печени овец, находившихся в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока, с использованием инфузорий Тетрахименапириформис» (утв. ГУВ МСХ и П РБ, 1997 г.) [6]. Токсичность исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению формы, характеру движения и угнетению роста *Tetrachimena piriformis*. Наличие мертвых или деформированных клеток, замедление и изменение характера движения, угнетение роста и размножения инфузорий по сравнению с контролем свидетельствовало о токсичности исследуемого материала. Отсутствие гибели инфузорий или других патологических изменений за 24 часа свидетельствовало об отсутствии токсичности продукта.

Результаты исследований. В результате наблюдения за клиническим состоянием животных, находившихся в опыте по применению препаратов сабельника болотного, установлено, что температура тела и физиологическое состояние овец опытных и контрольной групп соответствовали показателям, характерным для здоровых животных.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш овец учитывали такие показатели, как:

- результаты внешнего осмотра туш и внутренних органов;
- консистенцию мышечной ткани с поверхности и на разрезе;
- цвет и запах мяса;
- состояние жировой ткани;
- пробу варкой;
- наличие изменений во внутренних органах и лимфатических узлах;
- определение pH мяса;
- реакцию на активность фермента пероксидазы;
- реакцию на определение продуктов первичного распада белков в бульоне;
- результаты бактериологического исследования мяса;

- результаты определения биологической ценности и безвредности мяса;
- химический состав мяса.

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре туш и внутренних органов овец подопытных и контрольной групп на первые и двадцатые сутки после дачи препаратов видимых патоморфологических изменений не обнаружено. Туши были хорошо обескровлены, суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась, что свидетельствует об их упругой консистенции. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов мяса подопытных и контрольной групп специфический для данного вида животных (овец), характерный для свежего мяса, цвет мяса - красный, розово-красный. Подкожный и внутренний жир характерного белого цвета, запаха и консистенции, не отличался от такового животных контрольной группы.

Проба варкой показала, что бульон как в подопытных, так и в контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При проведении бактериологических исследований возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций, а также других патогенных микроорганизмов выделено не было.

В мазках-отпечатках опытных и контрольных образцов мышечной ткани обнаружены единичные палочки и кокки (допускается для доброкачественного продукта), следы распада мышечных волокон отсутствуют.

Физико-химические показатели мышечной ткани туш животных опытных групп как через сутки после последней дачи препаративных форм сабельника болотного, так и по окончании эксперимента достоверных различий не имели и не отличались от таковых показателей контрольной группы (таблица 1). Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего мяса, что способствовало его хорошему санитарному состоянию. Такой уровень pH свидетельствует о высокой активности гликолитических ферментов, что способствует нормальному протеканию процессов созревания мяса и длительному его хранению [7].

Таблица 1 - Физико-химические показатели мяса овец, получавших отвар и настойку сабельника болотного

Группа	pH		Реакция на пероксидазу		Реакция с сернокислой медью	
	24 ч*	72 ч*	24 ч*	72 ч*	24 ч*	72 ч*
1.1	5,89±0,01	5,83±0,01	+	+	-	-
1.20	6,01±0,01	5,97±0,01	+	+	-	-
2.1	5,83±0,02	5,80±0,02	+	+	-	-
2.20	5,94±0,03	5,91±0,02	+	+	-	-
Контроль	6,03±0,02	5,95±0,01	+	+	-	-

Примечания: (-) - реакция отрицательная; (+) - реакция положительная; (*) - время исследования в часах после убоя.

При изучении проб мяса овец на содержание влаги, жира, белка и золы были получены результаты, свидетельствующие об отсутствии негативного влияния отвара и настойки сабельника болотного в применяемых дозах на данные качественные показатели (таблица 2).

Таблица 2 - Химический состав мяса овец, получавших отвар и настойку сабельника болотного

Группа	Влага	Жир	Белок	Зола
1.1	75,62±0,10	2,94±0,77	18,97±0,85	1,09±0,02
1.20	74,74±0,16	2,79±0,09	19,29±0,56	1,08±1,07
2.1	75,71±0,9	2,84±0,01	19,31±0,83	1,08±0,01
2.20	75,84±0,8	2,98±0,02	20,06±0,28	1,08±1,03
Контроль	76,50±0,77	2,83±0,08	21,23±1,26	1,09±1,05

Для выяснения вопроса о безвредности мышечной ткани и печени овец после применения отвара и настойки сабельника болотного мы исследовали их с помощью тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис. Токсичность исследуемых образцов продукта определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и наличию несвойственных включений в клетках. Погибшими инфузориями считали те особи, которые не проявляли признаков подвижности и имели признаки разрушения. Изменение формы выражалось в образовании различных выпячиваний, деформации, удлинении или укорачивании клеток инфузорий. Изменение характера движения определяли по наличию клеток с вращательным, веретенообразным или круговым движением. Угнетение роста инфузорий определяли по меньшему количеству размножившихся особей по сравнению с контролем (в норме процент патологических форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1%) (таблица 3).

Таблица 3 - Безвредность мяса и печени овец, получавших отвар и настойку сабельника болотного

Группа	% патологических форм клеток	
	Мясо	Печень
1.1	0,2±0,02	0,5±0,04
1.20	0,3±0,09	0,5±0,04
2.1	0,3±0,01	0,4±0,2
2.20	0,2±0,01	0,4±0,03
Контроль	0,2±0,08	0,4±0,03

Исходя из приведенных в таблице данных, можно сделать вывод, что продукты убоя овец, которые получали отвар и настойку сабельника болотного, не обладают токсическим действием на тест-объекты инфузории как через сутки, так и по окончании эксперимента, после их применения.

Биологическую ценность мяса и мясопродуктов определяли по интенсивности размножения инфузорий на питательном субстрате, содержащем в качестве источника белка и стимуляторов роста исследуемые образцы. Показателем биологической ценности служило число (выраженное в процентах) выросших инфузорий на опытном образце к числу клеток, выросших в контроле. Контролем при анализе служили пробы мяса от здоровых животных.

Биологическая ценность мяса и печени овец опытных групп не имели достоверных отличий от такового показателя мяса и печени овец контрольной группы (таблица 4).

Таблица 4 - Относительная биологическая ценность мяса и печени овец, получавших отвар и настойку сабельника болотного

Группа	Мясо		Печень	
	количество клеток	%	количество клеток	%
1.1	265,0±8,7	94,2	306,9±5,5	95,5
1.20	257,0±1,1	98,0	312,5±1,7	97,9
2.1	275,5±9,5	96,7	309,8±4,3	99,3
2.20	294,2±1,4	101,6	303,5±2,0	102,4
Контроль	289,8±1.8	100,0	307,2±0,8	100,0

Заключение. Из полученных данных наших исследований следует, что применение отвара и настойки сабельника болотного в терапевтических дозах в качестве антигельминтных средств не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические и качественные показатели мяса и продуктов убоя овец.

Относительная биологическая ценность и безвредность мяса и печени овец опытных групп не отличалась от данных показателей контрольной группы.

Следовательно, применение отвара и настойки сабельника болотного не оказывает негативного влияния на доброкачественность и санитарные показатели продуктов убоя овец, и, соответственно, они являются безопасными для потребителей.

Литература. *1. Житенко, П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. - Москва : Колос, 2000. - 335 с. 2. Сенченко, Б. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Серия «Технологии пищевых продуктов» / Б. С. Сенченко. - Ростов-на-Дону : Издательский центр «МарТ», 2001. - 704 с. 3. Богуш, А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства : учебник / А. А. Богуш. - Минск : Ураджай, 1997. - 232 с. 4. Шмерко, Е. П. Практическая фитотерапия. Опыт лечения растениями / Е. П. Шмерко, И. Ф. Мазан ; ред. Е. Ф. Конопля, Л. А. Коржева. - Минск : Лечприрода, 1996. - 640 с. 5. Пахомов, П. И. Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка мяса крупного рогатого скота, больного лейкозом : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.08 / П. И. Пахомов ; БелНИИЭВ. - Минск, 1998. - 20 с. 6. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. - Минск : Дизель-91, 2008. - 303 с. 6. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) : утв. ГУВ Минсельхозпрода РБ 20.10.1997. - Витебск, 1997. - 13 с. 7. Петров, В. В. Эндогенный токсикоз и его коррекция раствором натрия гипохлорита / В. В. Петров // Практик. - 2004. - № 11. - С. 93-97. № 12. - С. 45-47.*

Статья передана в печать 28.02.2019 г.

УДК 636.934.3:611.43:621.039

ФОРМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ АДАПТИВНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В ЗОНЕ СНЯТИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ И ПРИ ДЕЙСТВИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

***Федотов Д.Н., **Юрченко И.С.**
*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

Впервые установлено морфологическое состояние щитовидной железы и надпочечников у енотовидных собак, обитающих на территории зоны отчуждения, а также установлено содержание и распределение в их среде обитания радионуклидов. ***Ключевые слова:*** *енотовидная собака, щитовидная железа, надпочечник, радионуклиды, радиационный фон.*

THE FORMATION PROCESSES AND MORPHOLOGICAL CHANGES OF PERIPHERAL ENDOCRINE GLANDS DURING ADAPTIVE REACTIONS OF A RACCOON DOG IN THE AREA OF REMOVING ANTHROPOGENOUS LOAD AND UNDER THE ACTIVITY OF RADIOACTIVE POLLUTION

***Fiadotau D.N., **Yrchenko I.S.**
*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
**Polessky State Radiation Ecological Reserve, Khoiniki, Republic of Belarus

The morphological state of the thyroid gland and adrenal glands of raccoon dog living in the exclusion zone was established for the first time, content and distribution of radionuclide in their area. ***Keywords:*** *raccoon dog, thyroid gland, adrenal gland, radionuclides, radiation background.*

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, 8].

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 [5, 6]. Однако часто ученые рассматривают техногенное воздействие на биоценотическом уровне 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 [2, 8], что обусловлено, прежде всего, распространением ядерных технологий, а, следовательно, возможностью возникновения аварийных ситуаций, при которых могут иметь место радиоактивные выбросы.

Организм диких животных постоянно находится во взаимодействии с многочисленными факторами окружающей среды или ареала обитания. Задача, стоящая перед ними в такой ситуации, заключается в непрерывном приспособлении к этой среде для сохранения себя как единого целого [3]. Как известно, реализация действия различных раздражителей осуществляется нейрогуморальным путем. Среди факторов гуморальной регуляции первостепенное значение принадлежит железам внутренней секреции.

Научных работ, посвященных изучению морфологии щитовидной железы и надпочечников у енотовидных собак в зоне отчуждения (30 км зона от Чернобыльской АЭС), в мире учеными не проводилось. Поэтому наши оригинальные исследования являются актуальными для понятия морфогенеза периферических эндокринных желез у млекопитающих в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии на организм радиоактивного загрязнения (как одного из экстремальных факторов среды обитания), что даст морфологический субстрат изменений щитовидной железы и надпочечников при адаптивно-приспособительных реакциях енотовидной собаки.

Цель наших исследований – определить формообразовательные процессы и морфологические изменения щитовидной и адреналовой желез у енотовидных собак в зависимости от среды обитания (с разной плотностью радиоактивного загрязнения территории и учетом снятия антропогенной нагрузки).

Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Изъятие енотовидной собаки из природы на территории заповедника проводилось в осенний период 2018 г. (разрешение на изъятие диких животных из среды их обитания №0000230 от 11.04.2018 г.). Животные отлавливались путем постановки капканов № 1-5, вскрытие проводили в условиях отдела экологии фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Материал для исследования отбирался от 24 енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории заповедника (зона отчуждения) в бывших населенных пунктах вблизи водоемов.

Животных разделили на 4 группы, в зависимости от ареала обитания и плотности радиоактивного загрязнения. Определена плотность радиоактивного загрязнения почвы территории водосбора, так как вода является как транспортной средой (поверхностный и внутрипочвенный сток в прибрежных экосистемах), так и субстратом, в котором протекают первые процессы трансформации химических форм радионуклидов.

Таблица 1 – Плотность радиоактивного загрязнения почвы территории водосбора

Водоем	Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м^2	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Река Припять	1129±221	81±21
Река Несвич	12771±2554	769±167
Озеро Семеница	999±184	69±19
Озеро Гнездное	271±54	44±13
Мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи	1427±285	132±31

^{90}Sr и ^{137}Cs, поступающие в водоем, попадают в воду, переносятся и аккумулируются из нее грунтами и гидробионтами, их средняя удельная активность в воде исследуемых водных объектов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Концентрация радионуклидов в воде исследуемых водных объектов, Бк/л

Водоем	Удельная активность, Бк/л	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Река Припять (в районе б.н.п. Красноселье)	<2	0,39
Озеро Семеница	<1,11	1,0
Озеро Жартай	2,25	0,23
Озеро Вьюры	1,13	<20
Река Несвич (в районе б.н.п. Кулажин)	6,60	4,1
Мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи	2,08	<20
Озеро Персток	8,60	13,91

Определение удельной активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в объектах проводили гамма-спектрометрическим методом. Радиоспектрометрический анализ проведен в лаборатории спектрометрии и радиохимии государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» с использованием гамма-бета спектрометра МКС-АТ1315 и гамма-спектрометра «Canberra».

Абсолютную массу органов измеряли на электронных портативных весах Scout Pro модели SP402, производства фирмы OHAUS, с дискретностью 0,01 г. Для установления закономерностей роста линейные размеры исследуемых органов измеряли с помощью штангенциркуля «ШЦЦ ЕРМАК».

Топография описывалась с учетом голотопии и синтопии. Терминология приводилась в соответствии с Международной анатомической ветеринарной номенклатурой. Также отмечали цвет, консистенцию, поверхность и форму органов. Макрофотографирование проводили при помощи цифрового фотоаппарата Lumix (Panasonic) и проводили схематические рисунки органов.

Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что щитовидная железа енотовидной собаки состоит из двух долей, расположенных по бокам трахеи, с 4-го по 9-е трахеальное кольцо, перешеек отсутствует. По абсолютной массе щитовидной железы определено, что левая доля преобладает над правой долей в среднем в 1,6 раза, при этом наименьшее превалирование наблюдается у енотовидных собак, обитающих в районе реки Припять (в 1,1 раза), а наибольшее – в районе озер Жартай и Персток (в 1,9 раза). Впервые установлено наличие анатомических трансформаций (формообразования) правой и левой долей щитовидной железы у енотовидных собак в отличие от нормы (ранее нами установленной). В среднем в 40% случаев наблюдается неизмененная форма долей железы –

вытянуто-треугольная. В остальных 60% случаев форма железы разнообразна – от неправильной треугольной до причудливой (нехарактерной), в том числе 50% – в группе I, 60% – в группе II, 50% – в группе III, 80% – в группе IV. Во всех исследуемых ареалах обитания у енотовидных собак щитовидная железа бордового цвета и упругой консистенции. В связи со своеобразными формообразованиями долей установлено, что у собак, обитающих в районе б.н.п. Красноселье (река Припять), длина правой доли преобладает над левой, что не характерно для остальных групп. Однако ширина и толщина левой железы являются превалирующими. По линейным параметрам самые длинные и широкие доли у животных в группе IV (озеро Персток) и составляет соответственно 1,99±0,27 и 0,92±0,21 см. Узкие и тонкие железы характерны для собак в группе II – 0,52±0,13 и 0,36±0,10 см соответственно.

Таблица 3 – Морфометрические параметры щитовидной железы енотовидной собаки

Показатели		Группы животных, ареал обитания			
		Группа I – река Припять (в районе б.н.п. Красноселье) (n=4)	Группа II – река Несвич (n=5)	Группа III – озеро Жартай (n=4)	Группа IV – озеро Персток (n=11)
Абсолютная масса, г	П	0,18±0,05	0,12±0,04	0,18±0,15	0,20±0,04
	Л	0,20±0,12	0,18±0,04	0,35±0,37	0,38±0,18
Длина, см	П	1,75±0,21	1,26±0,46	1,85±0,13	1,78±0,15
	Л	1,70±0,29	1,44±0,45	1,98±0,36	1,99±0,27
Ширина, см	П	0,55±0,06	0,52±0,13	0,73±0,21	0,75±0,10
	Л	0,60±0,08	0,60±0,19	0,90±0,35	0,92±0,21
Толщина, см	П	0,45±0,10	0,36±0,10	0,48±0,22	0,42±0,08
	Л	0,53±0,15	0,38±0,08	0,58±0,35	0,59±0,18

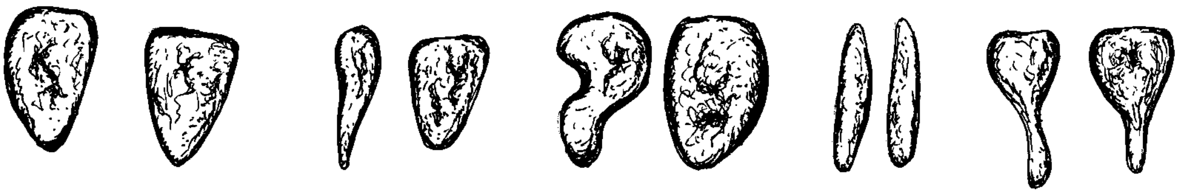

Рисунок 1 – Формообразовательные процессы щитовидной железы енотовидной собаки в зависимости от среды обитания (с разной плотностью радиоактивного загрязнения территории)

Рисунок 2 – Формообразовательные процессы щитовидной железы енотовидной собаки в зависимости от среды обитания (с разной плотностью радиоактивного загрязнения территории)

В результате морфологических исследований надпочечников установлено, что у енотовидных собак форма правого органа может быть в виде гвоздя и буквы «Т», а форма левого надпочечника S-образная. Нами впервые установлено наличие анатомических формообразований только левого надпочечника у енотовидных собак. Неизмененной формы железы регистрируются в среднем в 70% случаев. В остальных 30% случаев форма железы разнообразна – от неправильно-изогнутой до причудливой (нехарактерной), в том числе 8% – в группе I, 12% – в группе II, 10% – в группе III, 10% – в группе IV. Во всех исследуемых ареалах обитания у енотовидных собак адреналовая железа бело-розового цвета (иногда с серым оттенком) и упругой консистенции. Крупной железой надпочечника по всем морфометрическим параметрам является левая. Так, абсолютная масса левого надпочечника в среднем в 1,25 раза больше правого, при этом наименьшее превалирование наблюдается у енотовидных собак, обитающих в районе озера Персток (в 1,1 раза), а наибольшее – в районе реки Припять (в 1,4 раза). Максимальная масса правого и левого надпочечников зарегистрирована у собак в группе II (река Несвич) и составляет 0,34±0,08 и 0,45±0,06 г соответственно. Длина правого надпочечника (в пределах групп животных) варьирует от 1,10±0,24 до 1,73±0,28 см, а левого – от 1,34±0,31 до 1,85±0,17 см. Следует отметить, что минимальные линейные показатели надпочечников установлены у собак, обитающих в районе б.н.п. Красноселье (река Припять), а максимальные – в группе II (река Несвич).

Таблица 4 – Морфометрические параметры надпочечников енотовидной собаки

Показатели		Группы животных, ареал обитания			
		Группа I – река Припять (в районе б.н.п. Красноселье) (n=4)	Группа II – река Несвич (n=5)	Группа III – озеро Жартай (n=4)	Группа IV – озеро Персток (n=11)
Абсолютная масса, г	П	0,14±0,05	0,34±0,08	0,33±0,05	0,21±0,10
	Л	0,20±0,07	0,45±0,06	0,40±0,01	0,23±0,12
Длина, см	П	1,10±0,24	1,73±0,28	1,50±0,22	1,34±0,33
	Л	1,34±0,31	1,85±0,17	1,73±0,17	1,46±0,36
Ширина, см	П	0,62±0,11	0,73±0,10	0,73±0,05	0,65±0,13
	Л	0,66±0,09	0,78±0,05	0,88±0,10	0,75±0,11
Толщина, см	П	0,38±0,04	0,63±0,17	0,48±0,05	0,46±0,11
	Л	0,42±0,04	0,70±0,16	0,55±0,06	0,58±0,13

Заключение. Для объективизации установления причин изменения популяции или морфофизиологических особенностей енотовидных собак, экологически обусловленных патологией органов, целесообразно проводить комплексное морфологическое исследование щитовидной железы и надпочечников. У енотовидной собаки, обитающей на территории, загрязненной радионуклидами, в ветеринарной и биологической практике рекомендуется учитывать установленные нами морфометрические параметры и верифицируемые проявления анатомической трансформации исследуемых периферических эндокринных желез (что, возможно, является морфологическим выражением функционального напряжения железы).

Формообразовательные процессы, абсолютная масса и линейные размеры щитовидной железы больше у тех енотовидных собак, которые обитают в ареале с высокой концентрацией радионуклидов в воде исследуемых водных объектов (озеро Персток – удельная активность ^{137}Cs 8,60 Бк/л, ^{90}Sr 13,91 Бк/л). Анатомические трансформации и увеличенные морфометрические параметры надпочечников характерны для енотовидных собак, которые обитают в условиях высокой плотности радиоактивного загрязнения почвы, территории водосбора (река Несвич – ^{137}Cs 12771±2554 кБк/м^2, ^{90}Sr 769±167 кБк/м^2).

Установленные нами изменения щитовидной железы и надпочечников енотовидных собак следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма, направленную на поддержание метаболического гомеостаза в зоне радиационного воздействия. Организация системы мониторинга диких животных на загрязненных радионуклидами территориях необходима для процесса принятия экологических решений и прогнозирования изменений радиоэкологической ситуации на продолжительное время.

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 межд. 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. Витер, В. И. Функциональная морфология надпочечников при смерти от общей гипотермии / В. И. Витер, Ю. С. Степанян // Проблемы экспертизы в медицине : научно-практический журнал. – Ижевск, 2005. – №3 (19), т. 5. – С. 25-27. 4. Гулаков, А. В. Накопление и распределение ^{137}Cs в организме хищных животных / А. В. Гулаков // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, № 1. – С. 68–73. 5. 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. 6. Кучмель, С. В. Видовое разнообразие млекопитающих отрядов Насекомоядные (Insektivora), 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. 7. 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. 8. 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. – Минск, 2016. – 20 с.*

Статья передана в печать 15.04.2019 г.

УДК 636.983:619:616.995.132.8:616-085

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЧЕРЕПАХ В НЕВОЛЕ И ОСОБЕННОСТИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ РЕПТИЛИЙ

***Фещенко Д.В., *Дубовая О.А., *Згозинская О.А., **Бахур Т.И., ***Столярова Ю.А.**
*Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина
**Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты исследований особенностей состава гельминофауны черепах, содержащихся в неволе. Установлены основные представители – Tachygonetria spp. Wedl, 1862 и Angusticaecum spp. Baylis, 1920. Определены сезонные особенности интенсивности инвазии, а именно: наивысшей она становится весной, после зимовки, что может быть связано с особенностями резистентности черепах. Проведен анализ особенностей паразито-хозяинных взаимоотношений выявленных гельминтов. Проведено клиническое испытание топикального способа нанесения антигельминтика «Профендер®» на липофильной основе. Установлены преимущества такой дегельминтизации в сравнении с оральным применением препарата «Фенбендазол». При этом показано, что применение профендера® более эффективно, хотя 100% гельминтоцидного действия достигнуто не было, в связи с особенностями биологического цикла указанных возбудителей. ***Ключевые слова:*** *черепахи, гельминты, дегельминтизация, топикальное нанесение, профендер®.*

THE HELMINTH FAUNA OF TURTLES IN CAPTIVITY AND SPECIFITIES OF REPTILES DEWORMING

***Feshchenko D.V., *Dubovaya O.A., *Zgozinskaya O.A., **Bakhur T.I., ***Stolarova Y.A.**
*Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine
**Belozerkovsky National Agrarian University, Belaya Zerkov, Ukraine
***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of research of features of structure of helmintofauna of turtles in captivity. We set the main representatives – Tachygonetria spp. Wedl, 1862, and Angusticaecum spp. Baylis, 1920. Seasonal features of intensity of invasion are defined, namely: it becomes the highest in the spring, after wintering that can be connected with specific features of nonspecific resistance of turtles. The analysis of the characteristics of parasite-host relationships of the identified helminths, based on the research data of recent years. Clinical trial topical method of application of lipophilic anthelmintic on the basis of Profender® installed and comparative therapeutic efficacy of its oral drug Fenbendazole conducted. It is shown that the use of Profender® is more effective, although 100% efficiency is not achieved due to the peculiarities of the biological cycle of exciters. ***Keywords:*** *turtles, helminths, deworming, topical application, Profender®.*

Введение. В неволе не более 5-10% черепах доживают до старости. Тогда как в природе большинство особей в первый месяц жизни погибают от врожденных заболеваний. До 50% черепах гибнут от неправильной перевозки или содержания в магазине. Остальные рептилии, которые все же смогли обрести хозяев, страдают от неправильного содержания в домашних условиях [1, 9-12].

Паразитарные проблемы занимают третье место среди патологий черепах в неволе, после пищевых отравлений и инфекций. В естественных условиях рептилии достаточно устойчивы к воздействию паразитов. Однако в неволе ситуация иная. Стресс в результате транспортировки и передержки, скученное содержание черепах, низкие температуры в террариумах и т.д. вызывают нарушение гомеостаза в организме рептилий [5, 7].

Организация дегельминтизации черепах наталкивается на определенные трудности, связанные с особенностями анатомии и физиологии этих животных [14]. Оральное применение препаратов черепахам сопряжено с трудностями дозировки мелким особям и плохим контролем употребления дозы крупными черепахами, особенно в условиях группового содержания. В некоторых случаях требуется введение антигельминтика через зонд либо катетер, что само по себе является стресс-фактором для больной особи. Парентеральное введение черепахам авермектинов вызывает местные некрозы, а левамизол характеризуется низким уровнем эффективности и имеет малый терапевтический диапазон [1, 6, 11, 13].

Согласно литературным источникам, опасными для черепах являются абамектины, аверсектин С (универм), ивермектины (ивомек, макроциклические лактоны), комбантрин, левамизол (декарис, трамизол), моксидектин, пиперазина адипинат (вермитокс), пирантела эмбонат (эмбовин, комбантрин), тетрамизол (риперкол), тиабендазол (омнизол), трамисол и цидектин.

Учитывая вышесказанное, целью нашей работы было определить гельминтофауну черепах, которые содержатся в неволе, и установить эффективность топикального нанесения антигельминтика «Профендер®».

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в течение 2018 года в условиях контактного зоопарка «Мультизоо» г. Житомира и частных коллекций.

Объектом исследований были черепахи следующих видов: сухопутная африканская шпороносная *Geochelone sulcata* Miller, 1779 (n=8) и красноухая пресноводная *Trachemys scripta elegans* Wied-Neuwied, 1839 (n=10).

Пробы фекалий отбирали в различные сезоны года: в январе, апреле, июле и октябре. Копрологические исследования были выполнены с использованием методов Фюллеборна и Бермана-Орлова [15].

Для дегельминтизации были использованы: профендер® – методом топикального нанесения на кожу в область плечевого пояса черепах, а также фенбендазол – орально с помощью зонда или с кормом (дозировка красноухим черепахам – 50 мг/кг, шпороносным – 2 г/10 кг).

Действующими веществами препарата «Профендер®» являются эмодепсид (21,43 мг/мл по действующему веществу – ДВ) и празиквантел (85,75 мг/мл по ДВ). Эмодепсид – актуальный представитель дипсипептидов, нового поколения антигельминтиков нанесения spot-on, эффективный против многих видов нематод. Перед нанесением препарата была проведена тест-проба: на кожу черепах наносили профендер® в дозе 1 мг/кг массы тела. Лечебная доза препарата составляла 0,2 мл для красноухих черепах (или ½ пипетки препарата в дозировке для котов весом от 0,5 до 2,5 кг) и 2,5 мл для шпороносных черепах (или 2 пипетки в дозировке для котов от 5,0 до 8,0 кг), последним раствор из одной пипетки наносили на кожу одной конечности в виде лечебного пластыря, сроком на 2-3 часа [6, 13].

Результаты исследований. Результаты исследований фекалий подопытных черепах позволили выявить достаточно большое количество яиц *Tachygonetria spp.* Wedl, 1862 и *Angusticaecum spp.* Baylis, 1920 (рисунок 1).

а

б

а – *Tachygonetria spp*. Wedl, 1862; б – *Angusticaecum spp.* Baylis, 1920

Рисунок 1 – Яйца нематод, найденные в фекалиях черепах

Интенсивность инвазии (ИИ) черепах нематодами значительно колебалась зависимо от сезона года (рисунок 2).

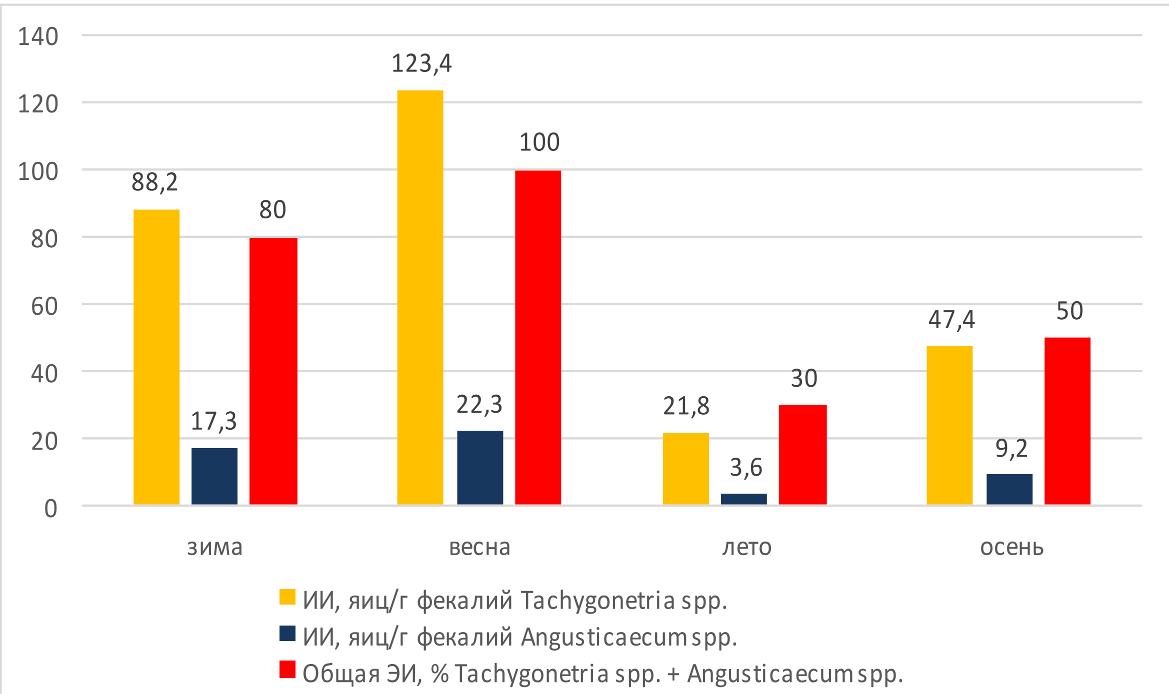

Рисунок 2 – Сезонная гельминтофауна подопытных черепах, n=12

Так, зимой средняя ИИ (яиц/г фекалий) составляла соответственно 88,2±7,0 и 17,3±3,2, весной – 123,4±9,9 и 22,3±4,1, летом – 21,8±3,6 и 3,6±1,0 и осенью – 47,4±5,8 и 9,2±0,6. Самую высокую ИИ наблюдали весной после зимовки, что связано со снижением неспецифической резистентности черепах, вызванным особенностями параспецифической иммунной системы рептилий, требующей больших энергетических затрат, чем иммунная система высших позвоночных, в связи с климатическим стрессом [2-4, 8].

Согласно данным многих исследователей, нематоды *Tachygonetria spp.*, подотряд *Oxyurata Skrjabin*, 1923 – частые паразиты «домашних» черепах (74%). Как представляется некоторым исследователям [2, 3, 9-12], нематоды *Oxyurida* не оказывают заметного патологического воздействия на черепах. Эти черви группируются в каловых массах, не повреждая стенок толстого кишечника, из-за чего отсутствует видимая интоксикация хозяев. По этим признакам взаимоотношения оксиурид и черепах не характерны для типичного паразитизма, скорее их можно рассматривать как комменсализм [2-4]. Обычно *Tachygonetria spp.* никак не проявляют своего присутствия в организме, однако после зимовки состояние здоровья рептилий ухудшается: наблюдается отказ от корма, беспокойство, диарея с воспалением ануса и клоаки. При высокой интенсивности инвазии возможно выпячивание изнанки клоаки наружу.

Паразитирование *Angusticaecum spp.*, подотряд *Ascaridata Skrjabin*, 1915, в организме опытных черепах занимало 20,3% случаев выявленной нами инвазии. Личинки этих нематод мигрируют в организме гепатопульмональным путем и являются достаточно патогенными для черепах. У больных животных наблюдают диарею, анорексию, рвоту и срыгивание корма. Учитывая принадлежность *Angusticaecum* к нематодам с аскаридным типом развития, нельзя не вспомнить о потенциальной опасности заражения людей инвазионными яйцами этих гельминтов. Несмотря на то, что человек не является специфическим хозяином для этих паразитов, все же существует потенциальная опасность развития синдрома «блуждающей личинки», особенно у лиц с проблемной неспецифической резистентностью [4, 8].

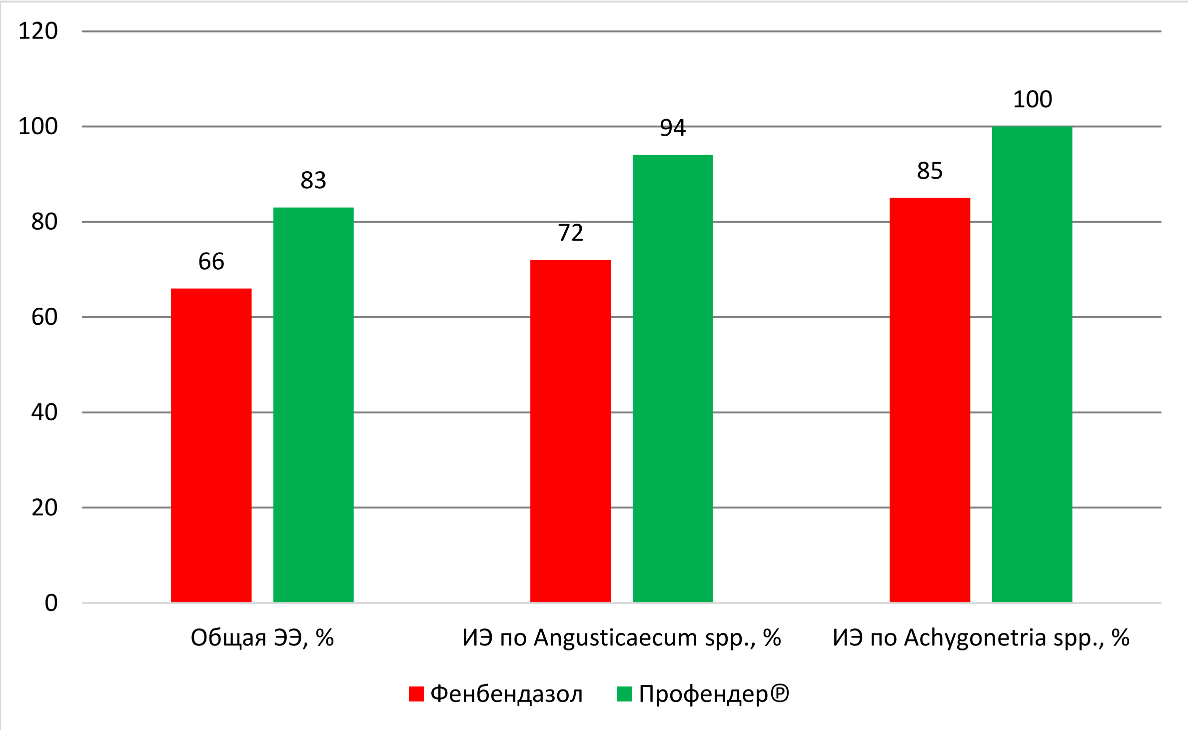

Рисунок 3 – Сравнительная эффективность антигельминтиков через 21 день после применения, n=12

Особенности сезонной динамики ИИ для *Angusticaecum spp.* прямо коррелятивны с *Tachygonetria spp*.

Клинические признаки гельминтозов у черепах наиболее ярко проявлялись весной, после зимовки, что сопровождалось наибольшим показателем интенсивности инвазии.

При проведении дегельминтизации подопытных рептилий мы отдали предпочтение топикальному способу введения препарата (точечное нанесение на кожу) в связи с технической простотой этого способа. Согласно исследованиям [6, 10, 13], именно такое применение препарата является перспективной альтернативой оральному и парентеральному введению. Проведенные авторами опыты показали, что липофильные вещества, в отличие от гидрофильных, могут проникать через кожу рептилий. Выбор препарата «Профендер®» для кошек с целью дегельминтизации черепах был обусловлен оптимальным составом средства. Ключевые компоненты профендера® имеют низкую токсичность и обладают широким терапевтическим диапазоном. Кроме того, соотношения ДВ и дозировка для кошек оказались удобными при расчете доз для рептилий, что также подтверждено экспериментальными исследованиями [12, 13].

Для сравнения орально применяли препарат «Фенбендазол» – антигельминтик широкого спектра действия из группы бензимидазолов, который очень широко используется для дегельминтизации всех видов животных.

После дегельминтизации рептилий фенбендазолом и профендером® показатели инвазированности значительно снижались, но полного освобождения от гельминтов не происходило (рисунок 3). Вероятно, это было обусловлено прямым циклом развития гельминтов и высокой устойчивостью яиц к условиям внешней среды.

Заключение. Самая высокая инвазироованность черепах гельминтами в неволе наблюдается весной (ЭИ = 100%), после зимовки, что, очевидно, связано со снижением неспецифической резистентности у животных.

Распространенными гельминтами черепах в условиях неволи являются *Tachygonetria spp.*, подотряд *Oxyurata* (max ИИ=123,4±9,9 яиц/г фекалий) и *Angusticaecum spp.*, подотряд *Ascaridata* (max ИИ=22,3±4,1 яиц / г фекалий).

После проведения дегельминтизации черепах показатели инвазирования значительно снижаются (max ЭЭ=83%), но полного освобождения от гельминтов не происходит, что обусловлено прямым циклом развития гельминтов и высокой устойчивостью яиц к условиям террариумов.

Топикальное применение антигельминтиков класса дипсипептидов (в частности препарата «Профендер®») является эффективной альтернативой оральному введению бензимидазолов.

Литература. *1. Beck, W. Parasitosen bei Reptilien. Praktische Parasitologie bei Heimtieren. Edited by / W. Beck, N. Pantchev. - Germany, 2006. - P. 229-293. 2. Bouamer, S. Description of Tachygonetria combesi n. sp. and redescriptions of four species of Tachygonetria Wedl, 1862 (Nematoda: Pharyngodonidae), with a new diagnosis of the genus / S. Bouamer, M. Serge // Syst Parasitol. - 2002. - V. 53, № 2. - P. 121-139. 3. Bouamer, S. Description of Tachygonetria Africana n. sp. and Tachygonetria pretoriensis n. sp., and redescription of two species of the genus Tachygonetria Wedl, 1862 parasite Geochelone pardalis (Bell, 1828) from South Africa / S. Bouamer, S. Morand // Systematic Parasitology. - 2004. - V. 58. - P. 199–208. 4. Bouamer, S. Nematodes parasites of Testudinidae (CHELONIA): list of species and biogeographical distribution / S. Bouamer, S. Morand // Annales zoologici (Warszawa). - 2006. - V. 56, N 2. - P. 225–240. 5. Differences in helminth infections between captive and wild spur-thighed tortoises Testudo graeca in southern Spain: A potential risk of reintroduction of this species / M. Chavarri [et al.] // Veterinary parasitology. - 2012. - V. 187, № 3–4. - P. 491–497. 6. Treatment of endoparasitosis in tortoises on big farm in Slovenia / A. Dovč [et al.] // Zbornik radova znanstveno stručnog savjetovanja s međunarodnom sudjelovanjem, 17-20 October 2002. - P. 74-75. 7. Health status of wild varanus captured from nature [Pregled zdravstvenega stanja pri varanih, ulovljenih v divjini] / A. Dovč [et al.] // Proceedings of the 1st Croatian - Slovenian symposium about exotic and wild animals, 25-27st November 2004. - Zagreb, Croatia, 2004. - P. 21-23. 8. Greiner, E. C. Parasitologie. Atlas der Reptilien - krankheiten / E. C. Greiner, J. Schumacher ; Edited by: Ackerman L. - Ruhmannsfelden : Bede Verlag, 2000. - P. 153-168. 9. Highfield, A. C. Parasitic diseases. Practical encyclopedia of keeping and breeding tortoises and freshwater turtles Part I / A. C. Highfield ; Edited by: Highfield A. C. - London : Carapace Press, 1996. - Vii: 109-117. 10. Review of the literature and investigations on the prevalence and consequences of yeasts in reptiles / V. M. Kostka [et all.] // Vet. Rec. - 1997. - V 140. - P. 282-287. 11. Parasites in pet reptiles / Rataj [et al.] // Acta Veterinaria Scandinavica. - 2011. - V. 53. - P. 33. 12. Бондаренко, Д. А. Взаимоотношения среднеазиатской черепахи (Agrionemys horsfieldii) с паразитами в природе / Зоологический журнал. - 2015. - Т. 94, № 7. – С. 801–815. 13. Шевелуха, С. Б. Эффективность топикального применения антигельминтика профендер при нематодозах рептилий / С. Б. Шевелуха [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.vetclub.ru/content/view/93/. 14. Ятусевич, А. И. Фитотерапия при паразитарных болезнях животных / А. И. Ятусевич, Е. А. Косица, Ю. А. Столярова // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии : ФГБОУ ВО Костромская государственная сельскохозяйственная академия. - Кострома, 2015. - С. 103-106. 15. Паразитологическое обследование объектов внешней среды и отбор диагностического материала : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2016. - 36 с.*

Статья передана в печать 19.02.2019 г.

УДК 619:615.322:58

ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫЕ СВОЙСТВА РУМИНАЛА ПРИ БАЛАНТИДИОЗЕ СВИНЕЙ

Ятусевич А.И., Косица Е.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены данные об эффективности препарата «Руминал» при балантидиозе поросят. Лекарственное средство создано на основе щавеля конского (Rumex confertus Willd.). ***Ключевые слова:*** *паразиты, балантидии, щавель конский, руминал, эффективность.*

ANTIPARASITIC PROPERTIES OF RUMINAL KNEADED AT PIGS BALANTIDIOSIS

Yatusevich A.I., Kositsa E.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents data on the effectiveness of the preparation “Ruminal” when balantidiosis of pigs. The preparation is created on the basis of sorrel horse (Rumex confertus Willd.).****Keywords:** parasites, balantidia, sorrel horse, ruminal, efficiency.*

Введение. Свиноводство в Республике Беларусь является важнейшей отраслью животноводства. Имеется 108 крупных промышленных комплексов, где сосредоточено 90% животных и производится 95% свинины [3]. Повышение эффективности работы свиноводческих комплексов во многом зависит от благополучия их по заразным болезням, среди которых особое место занимает балантидиозная дизентерия [2]. К настоящему времени имеются различные мнения относительно этиологии дизентерии свиней. Ряд авторов сообщают, что в этиологии этой болезни большую роль играют амебы, вибрионы (кампилобактеры), бластомицетные грибы и др. [5]. По данным некоторых исследователей, причиной возникновения острых гастроэнтероколитов могут быть трепонемы, особенно в сочетании с эймериями и изоспорами [6, 7]. В то же время имеются многочисленные данные, что в этиологии дизентерии большую роль играют балантидии [1]. При этом Савченко С.В., Савченко В.Ф. (2010) сообщают, что балантидиозом в свиноводческих комплексах переболевают до 60% поросят, особенно до 2-месячного возраста. Основным приемом в борьбе с балантидиозом свиней является применение химических антипротозойных средств. Предпринимались попытки вакцинировать поросят против балантидиоза, однако на практике широкого применения они не нашли [4]. В связи введением новых требований к качеству свинины ряд препаратов имеют ограниченное применение или запрещены к использованию. Поэтому необходимо продолжить поиск новых безопасных средств терапии и химиопрофилактики балантидиоза и других паразитарных болезней.

Цель работы: разработка и изучение эффективности препарата против балантидиоза из лекарственного растения щавель конский (Rumex confertus Willd.).

Материалы и методы исследований. Лечебными свойствами обладают корни и корневища, а также листья, стебли и зерна щавеля конского. Изготавливали препарат из высушенных корневищ и корней щавеля конского путем тщательного измельчения до порошкообразного состояния с добавлением 5% лактулозы и трепела.

На начальном этапе исследований в опытах на лабораторных животных (белые мыши, кролики) и ягнятах были изучены фармако-токсикологические свойства указанного средства, которому дано название «Руминал». В последующих опытах в лабораторных условиях лечебные свойства руминала при балантидиозе свиней в эксперименте изучались на первом этапе на 12 поросятах 45-дневного возраста, которых разделили на опытную (7 голов) и контрольную (5 голов) группы.

Результаты исследований. Поросят опытной группы инвазировали цистами и трофозоитами балантидий в дозе 10 тыс. паразитов на кг массы тела. Общее состояние у опытных поросят стало ухудшаться на третий день после заражения. Начала подниматься температура тела до 39,5-41°С, поедаемость корма снизилась, фекалии стали разжижаться. Большинство поросят лежат, в фекалиях обнаруживаются вегетативные формы балантидий до 15-16 шт. в поле зрения микроскопа (п.з.м.). На 5-6 день у поросят в опытной группе появился понос с примесью крови, наблюдался полный отказ от корма. Поросят опытной группы разделили на две подгруппы. Животным первой подгруппы назначен руминал в дозе 0,2 г/кг массы внутрь с кормом индивидуально 2 раза в день. Поросята второй подгруппы препарат не получали. Состояние животных контрольной группы осталось без изменений, они обработкам не подвергались.

Уже на второй день после применения руминала состояние поросят первой подгруппы значительно улучшилось, а в последующие дни прекратился понос, увеличился прием корма, пришла в норму температура, количество балантидий в п.з.м. уменьшилось до 6 шт. Состояние второй подгруппы тяжелое, наблюдался понос с примесью крови, полный отказ от корма, температура тела 41,2-41,8°С. В клиническом состоянии поросят контрольной группы отклонений не отмечено. На четвертый день состояние поросят первой подгруппы стало еще лучшим. Видимых клинических признаков болезни не отмечалось, температура 38,2-38°С. В п.з.м. наблюдалось 1-0 балантидий. Состояние поросят второй подгруппы по-прежнему тяжелое, понос не прекращался. На пятый день опыта поросята первой подгруппы внешне выглядят совершенно здоровыми. Применение препарата прекращено. Состояние поросят второй подгруппы весьма тяжелое, диарея не прекращается, температура тела 40,5-42°С. У поросят контрольной группы видимых клинических отклонений не отмечалось.

Рассмотрим паразитарную реакцию поросят при применении руминала (таблица 1).

Как видно из данных таблицы 1, выделение балантидий с фекалиями началось через 2 дня после заражения, в последующем их количество быстро нарастало. После назначения руминала уже на второй день количество балантидий уменьшилось в 8 раз, а на 4-й день их в фекалиях не было. В то же время во второй подгруппе количество выделяемых балантидий достигло 74 экз. в п.з.м. В фекалиях поросят контрольной группы балантидий в течение всего опыта не обнаружено.

Таблица 1 - Динамика выделения балантидий с фекалиями при применении руминала (среднее в 1 поле зрения микроскопа)

Дни	Количество вегетативных форм балантидий (трофозоитов) в среднем 1 п.з.м. (из 20 п.з.м.)		
	Опытная группа		Контрольная группа
	Заражение		-
1.	0		0
2.	0		0
3.	5,5		0
4.	19		0
5.	48		0
6.	П\группа № 1	П\группа №2	0
	17	49	0
7.	6	67	0
8.	3+цисты	58	0
9.	0-1	69	0
10.	0	74	0
11.	0	66	0

Далее рассмотрим влияние руминала на гематологические, иммунологические и биохимические показатели крови поросят опытной и контрольной групп.

Изменения в динамике морфологического состава крови изложены в таблице 2.

Как показывают данные таблицы 2, в процессе опытов содержание эритроцитов в крови свиней всех групп было в пределах физиологической нормы – 4,97±0,08×10^{12}/л, 4,9±0,08×10^{12}/л. Однако через 6 дней после заражения животных балантидиями идет снижение показателей в опытной группе – 3,42±0,12×10^{12}/л (Р<0,01). С 10 дня в первой опытной подгруппе после применения руминала содержание эритроцитов увеличилось до 4,3±0,11×10^{12}/л, в то время как во второй опытной подгруппе у больных животных увеличения не произошло – 2,9±0,04×10^{12}/л. Во 2-й (контрольной) группе, состоящей из здоровых поросят, колебаний показателя не наблюдалось – 5,0±0,04×10^{12}/л.

В процессе опытов содержание лейкоцитов в крови свиней 1-й (12,8±0,7×10^{9}/л) и 2-й групп (12,2±0,8×10^{9}/л) было в пределах физиологической нормы. Но через 6 дней после заражения животных идет уменьшение числа лейкоцитов в опытной группе 8,8±0,2×10^{9}/л (Р<0,01). С 10 дня в первой опытной подгруппе после применения руминала содержание лейкоцитов увеличилось до 11,4±0,3×10^{9}/л, что свидетельствует об усилении иммунологических реакций, в то время как во второй опытной подгруппе у больных животных увеличения не произошло – 7,5±0,4×10^{12}/л. Во 2-й группе, состоящей из здоровых поросят, колебаний показателя не наблюдалось – 12,9±0,89×10^{9}/л.

Содержание гемоглобина в начале исследований находилось в пределах физиологической нормы в 1-й и 2-й группах (92,4±0,8 г/л; 93,3±0,6 г/л). После заражения поросят балантидиями содержание гемоглобина составило 57,8±0,8 г/л. Но у свиней первой подгруппы через 10 дней после приема руминала содержание гемоглобина увеличилось до 82,3±1,2 г/л, что свидетельствует о действии испытываемого препарата и отсутствии негативного влияния на организм животных, в то время как у животных второй подгруппы увеличения показателя не произошло и он остался на прежнем уровне из-за негативного влияния балантидий - 59,7±0,8 г/л, а во второй контрольной группе показатель остается на уровне 93,6±1,6 г/л.

Анализируя данные таблицы 2, отмечаем, что в процессе опыта содержание тромбоцитов в крови свиней 1-й (248,3±1,6×10^{9}/л) и 2-й (255,6±6,6×10^{9}/л) групп было в пределах физиологической нормы, но на 6 день опыта из-за заражения балантидиями показатель понизился – 146,9±13,1×10^{9}/л (в первой опытной группе), а через 10 дней после применения руминала в опытной первой подгруппе, содержание тромбоцитов увеличивалось до 212,4±4,5×10^{9}/л (Р<0,05), во второй подгруппе роста не отмечено – 107±2,4×10^{9}/л, что свидетельствует о плохом состоянии свиней. Во 2-й контрольной группе, состоящей из здоровых животных, изменений не наблюдалось - 260,5±13,7×10^{9}/л.

В начале исследования у свиней обеих групп отмечено содержание белка в пределах 46,4±2,1 г/л; 44,7±1,5 г/л, хотя в опытной группе после заболевания балантидиозом наступает гипопротеинемия (36,0±0,6 г/л, Р<0,05), сменяющаяся стабилизацией показателя в первой опытной подгруппе после применения руминала уже к 10-му дню исследований (50,0±0,7 г/л). Следовательно, препарат оказал положительное воздействие на животных. Изменений во второй опытной подгруппе не отмечалось – 33,1±1,2 г/л. В контрольной группе показатель остался на уровне физиологической нормы (47,6±0,6 г/л).

Содержание альбуминов в начале исследований было в пределах физиологической нормы в 1-й и 2-й группах (23,7±1 г/л, 23,3±0,8 г/л). Но в опытной группе из-за негативного влияния балантидий на 6 день отмечалось снижение показателя до 17,5±1,2 г/л, а через 10 дней после приема руминала содержание альбуминов в крови свиней первой опытной подгруппы увеличилось до 29,2±0,5 г/л, став достоверно выше, чем в начале опыта (Р<0,05), что свидетельствует о стабилизации процессов в организме поросят. В другой опытной подгруппе больных поросят показатель остался пониженным – 18,3±0,5 г/л (P<0,05), а в контрольной группе содержание альбуминов было на уровне физиологической нормы – 24,2±1,2 г/л.

Таблица 2 - Динамика некоторых гематологических показателей при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Динамика эритроцитов, $\times 10^{12}$/л						
1	4,97±0,08	3,94±0,005	3,42±0,12	3,37±0,05	4,3±0,11	4,8±0,07
				3,21±0,01	2,9±0,04	2,9±0,04
2	4,9±0,08	5,0±0,04	5,0±0,09	4,9±0,05	4,9±0,06	5,0±0,04
Динамика лейкоцитов, $\times 10^{9}$/л						
1	12,8±0,7	17,9±0,15	8,8±0,2	9,6±0,6	11,4±0,3	12,5±0,3
				7,5±0,4	7,0±0,2	8,0±0,08
2	12,2±0,8	11,9±0,9	12,5±0,7	12±0,1	12,7±1	12,9±0,8
Динамика тромбоцитов, $\times 10^{9}$/л						
1	248,3±1,6	179,8±15,9	146,9±13,1	199,9±5	212,4±4,5	241,2±5,4
				124,6±4,7	107±2,4	109,4±8,8
2	255,6±6,6	265,3±3,6	262,7±2,1	255,1±3,8	260,5±13,7	260,5±0,6
Динамика гемоглобина, г/л						
1	92,4±0,8	71,3±4,9	57,8±0,8	76,1±1	82,3±1,2	92,3±0,5
				54,7±2,7	59,7±0,8	79,6±0,8
2	93,3 ±0,6	97±1,6	96,3±1,4	97±1	93,6±1,6	98,7±0,5*

Примечание. ***** *- P<0,05.*

Таблица 3 – Динамика показателей белкового обмена при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Динамика общего белка, г/л						
1	46,4±2,1	39,4±0,5	36,0±0,6	41,7±1,5	50,0±0,7	50,2±0,8
				33,1±1,2	34,2±0,6	36,4±1,4
2	44,7±1,5	46,5±0,4	46,5±0,4	47,6±0,6	47,6±0,6	46,7±1,7
Альбумины, г/л						
1	23,7±1	18,3±0,5	17,5±1,2	24,3±0,8	29,2±0,5*	30,7±0,4*
				18,6±0,4	18,3±0,5	20±0,4
2	23,3±0,8	23,5±1,3	23,4±1,3	23,5±0,3	24,2±1,2	24,6±0,4
α-глобулины						
1	13,7±0,3	10,5±0,7	9,8±1,5	11,5±0,9	14,3±0,3	14,9±0,4
				9,8±0,4	10,3±0,4	11,1±0,3
2	14,2±0,7	12,6±0,8	14,5±0,2	13,4±0,6	13,4±1,1	13,6±0,4
β-глобулины						
1	19,1±0,4	16,3±0,3	15,4±1,3	19,2±0,7	21,3±0,6	24,7±0,5*
				12,2±0,2	11,3±0,5	10,3±0,5
2	18,3±0,4	20±1	20,8±0,9	20,5±0,3	22±0,3*	19,4±1
γ-глобулины						
1	22,1±0,7	19,5±0,5	14,5±0,4	17,7±0,2	26,6±1,3	29,4±0,6*
				12,7±0,8	12,6±0,5	17,2±0,8
2	22,6±0,5	23,7±0,4	22,3±0,5	22,5±1,1	23,1±0,8	22,9±0,3
а/г коэффициент						
1	0,4±0,02	0,3±0,01	0,4±0,02	0,5±0,02	0,4±0,01	0,4±0
				0,5±0,01	0,5±0,03	0,5±0,01
2	0,4±0,01	0,4±0,03	0,4±0,03	0,4±0,01	0,4±0,02	0,4±0,01

Примечание. ***** *- P< 0,05.*

Изменения были отмечены и в содержании фракций глобулинов. В 1-й (13,7, ± 0,3 г/л, 19,1±0,4 г/л, 22,1±0,7 г/л), 2-й (14,2±0,7 г/л, 18,3±0,4 г/л, 22,6±0,5 г/л) группах в начале опыта показатели были в пределах физиологической нормы, свойственной данному виду животных, но к 6 дню, после заражения балантидиями, происходит их снижение, с последующим выравниванием к 15 дню в первой опытной подгруппе, что свидетельствует о положительном влиянии руминала (14,9±0,4 г/л, 24,7±0,5 (P<0,05) г/л, 29,4±0,6 г/л (P<0,05)), это достоверно выше, чем в начале опыта, а во второй опытной подгруппе увеличения не произошло и показатель так и остался пониженным (10,3±0,4 г/л, 11,3±0,5 г/л, 12,6±0,5 г/л), в контрольной группе показатели остались на прежнем уровне, не претерпев изменений (13,6±0,4 г/л, 19,4±1 г/л, 22,9±0,3 г/л). Полученные данные свидетельствуют об освобождении поросят от балантидий и улучшении общего состояния.

По данным таблицы 3 отмечаем, что альбумино-глобулиновый коэффициент в крови поросят всех групп значительных колебаний на протяжении опыта (0,4±0,02–0,4±0; 0,4±0,01–0,4±0,01) не претерпевал.

Таблица 4 - Динамика показателей фагоцитоза, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Динамика фагоцитоза, %						
1	17,56±0,76	15,76±1,19	11,36±0,35*	14,96±0,46	22,50±0,51*	23,16±0,44*
				11,83±0,53*	10,13±0,78*	11,30±1,01*
2	17,90±0,46	18,96±0,32	19,43±0,70	19,63±1,16	20,63±1,36	18,70±0,92
Динамика лизоцима, %						
1	2,76±0,18	2,40±0,31	2,03±0,19	2,93±0,26	3,60±0,05*	3,63±0,08*
				1,53±0,14*	1,66±0,14*	1,63±0,08*
2	2,83±0,17	2,93±0,18	2,86±0,19	2,96±0,12	2,83±0,21	2,66±0,14
Динамика бактерицидной активности сыворотки крови, %						
1	24,56±0,54	20,53±0,15*	13,63±0,86**	22,10±0,81	26,33±0,26	27,06±0,69
				12,36±0,56**	11,36±0,56**	13,60±0,94**
2	23,70±0,62	24,63±0,65	24,43±1,10	23,90±0,56	23,30±1,21	23,20±1,47

Примечания: ***** *- P< 0,05; ** - P <0,01; *** - P < 0,001.*

В 1-й группе в начале опыта показатель фагоцитоза был в пределах физиологической нормы (17,56±0,76%), но на 6 день после заражения животных он снижается до уровня 11,36±0,35%, став достоверно ниже, чем в начале опыта (P<0,05), а на 10-й день в подгруппе, получавшей руминал, фагоцитоз возрос (22,50±0,51%, P<0,05), что свидетельствует о положительном влиянии препарата на организм свиней, и стал достоверно выше, чем в начале опыта. Во второй подгруппе увеличения не установлено – 11,83±0,53% (P<0,05). Во 2-й контрольной группе колебаний в динамике фагоцитоза не отмечалось (17,90±0,46–18,70±0,92) на всем протяжении опыта.

Динамика лизоцимной активности в первой подгруппе уменьшалась после заражения животных балантидиями с 2,76±0,18 до 2,03±0,19%, с последующим увеличением после применения руминала к 10 дню опыта - 3,60±0,05 (P<0,05), что достоверно выше, чем в первые дни исследований. Такой же процесс отмечен и при изучении бактерицидной активности (24,56±0,54-13,63±0,86% (P<0,01) - 26,33±0,26%). Данные могут свидетельствовать о способности руминала усиливать иммунологические реакции. Во второй опытной подгруппе показатель уменьшался на всем протяжении опыта, т.к. животные были больны балантидиозом (2,76±0,18-1,63±0,08% - лизоцимная активность (P<0,05); 24,56±0,54-13,60±0,94% - бактерицидная активность (P<0,01), что достоверно ниже, чем в первые дни опыта), а в контрольной группе показатели существенно не колебались (2,46±0,28-2,70±0,05% - лизоцимная активность, 20,83±0,26-19,80±0,28% бактерицидная активность).

Таблица 5 - Динамика активности некоторых ферментов сыворотки крови при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований, после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Динамика ЩФ, U/l						
1	166,83±3,03	155,00±11,83	178,63±3,96	172,76±1,82	164,93±4,82	167,90±1,37
				184,66±2,22*	182,50±1,93*	177,33±1,37
2	165,43±7,19	162,30±2,25	165,40±2,34	164,96±2,18	167,46±4,16	165,56±3,42
Динамика аспартатаминотрансферазы, U/l						
1	36,2±0,64	32,1±1,11	41,66±0,68*	37,30±0,40	37,20±0,52	36,60±0,79
				46,53±0,92*	40,30±0,98	39,53±0,28*
2	36,63±0,27	36,20±1,44	35,53±1,18	36,00±0,64	36,06±0,52	35,70±1,37
Динамика аланинаминотрансферазы, U/l						
1	45,76±1,40	37,60±0,87*	58,56±1,39*	51,20±1,10	43,73±2,04	43,40±1,32
				58,80±1,02*	57,86±1,84*	54,46±2,39
2	47,03±1,63	43,03±0,99	43,30±1,53	45,03±0,72	43,96±0,97	44,36±0,58

Примечания: ***** *- P< 0,05; ** - P <0,01; *** - P < 0,001.*

В таблице 5 представлены данные по изменению содержания щелочной фосфатазы, АсАТ и АлАТ у свиней опытной и контрольной групп.

В начале опыта у животных 1-й группы количество щелочной фосфатазы в крови составляло 166,83±3,03 мккат/л. Затем, после заражения поросят, активность резко повышается - 178,63±3,96 ммкат/л (Р<0,01). Но после применения руминала к 10 дню исследования ее количество уменьшилось до 164,93±4,82 мккат/л в первой подгруппе, а во второй еще больше увеличилось – 182,50±1,93 мккат/л (Р<0,05), что достоверно выше, чем в начале опыта, т.к. животные этой группы лекарствами не обрабатывались. Во второй контрольной группе показатель был в пределах 165,43±7,19-165,56±3,42 мккат/л на всем протяжении исследования.

Активность АсАТ у свиней двух групп в начале опыта находилась в пределах физиологической нормы (36,2±0,64 мккат/л; 36,63±0,27 мккат/л), но к 6-му дню она уже колеблется (41,66±0,68 мккат/л), что достоверно выше, чем в начале исследований (Р<0,05), т.к. животные заболели балантидиозом и их состояние ухудшилось. В первой опытной подгруппе, получавшей руминал, показатель к 15 дню стабилизируется (36,6±0,79 мккат/л), а во второй подгруппе так и остается повышенным (39,53±0,28 мккат/л), что достоверно выше, чем в начале исследований (Р<0,05). Во 2-й контрольной группе какого-либо значительного изменения активности АсАТ не происходит до конца опыта (35,70±1,37 мккат/л).

Повышенное содержание АлАТ в сыворотке крови свиней в 1-й группе – 58,56±1,39 мккат/л (Р<0,05), из-за балантидиоза начинает медленно снижаться к 10 дню опыта (43,73±2,04 мккат/л), в первой опытной подгруппе – после выздоровления животных благодаря применению руминала, но во второй опытной подгруппе выздоровления не происходит и показатель еще больше увеличивается - 57,86±1,84 мккат/л (Р<0,05), что достоверно выше, чем в начале исследований. Во 2-й контрольной группе на протяжении всего опыта колебаний АлАТ не было и она оставалась на уровне 47,03±1,63–44,36±0,58 мккат/л.

Содержание глюкозы у животных всех групп было в пределах физиологической нормы в начале опыта (5,39±0,11 ммоль/л, 5,25±0,20 ммоль/л), но после заражения животных балантидиями отмечалось резкое уменьшение ее содержания в первой опытной группе (2,84±0,06 ммоль/л, Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования. После применения руминала в первой опытной подгруппе показатель возрос до 5,37±0,09 ммоль/л к 10 дню, а во второй опытной подгруппе так и остался пониженным – 2,95±0,02 ммоль/л (Р<0,01), что достоверно ниже, чем в начале исследования. Во второй контрольной группе на всем протяжении опыта показатель оставался в пределах физиологической нормы, т.к. животные были здоровы и отклонений в их состоянии не наблюдалось (5,25±0,20–5,37±0,04 ммоль/л).

Изучая данные таблицы 6, отмечаем, что содержание билирубина у животных всех групп было в пределах физиологической нормы в начале опыта (4,53±0,19 ммоль/л, 4,39±0,01 ммоль/л). В первой и второй опытных подгруппах показатели уменьшились к 6 дню, после заболевания животных балантидиозом – 3,31±0,15 ммоль/л, что достоверно ниже, чем в начале опыта (Р<0,05), а к 10 дню содержание билирубина увеличилось до 4,53±0,22 ммоль/л в первой опытной подгруппе, благодаря применению руминала и выздоровлению животных, но во второй подгруппе показатель не возрос (3,14±0,01 ммоль/л, Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования, т.к. животные не выздоровели из-за отсутствия лечения. У контрольных поросят колебания показателей не происходило в течение всех дней исследований – 4,36±0,12 ммоль/л.

Таблица 6 - Динамика некоторых показателей обмена веществ при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований, после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Содержание глюкозы, ммоль/л						
1	5,39±0,11	4,31±0,01*	2,84±0,06**	3,84±0,03**	5,37±0,09	5,55±0,08
				2,64±0,13**	2,95±0,02**	3,50±0,05**
2	5,25±0,20	5,39±0,14	5,38±0,12	5,28±0,18	5,34±0,21	5,37±0,04
Содержание билирубина, мкмоль/л						
1	4,53±0,19	4,03±0,09	3,31±0,15*	4,24±0,13	4,53±0,22	4,47±0,04
				3,12±0,04*	3,14±0,01*	4,23±0,07
2	4,39±0,01	4,28±0,06	4,29±0,24	4,39±0,15	4,28±0,08	4,36±0,12
Содержание мочевины, ммоль/л						
1	7,96±0,14	9,21±0,35	5,69±0,39*	8,09±0,04	8,08±0,04	8,09±0,03
				5,67±0,36*	7,10±0,37	6,90±0,16*
2	8,07±0,07	7,91±0,04	7,63±0,19	7,51±0,05*	7,65±0,08	7,77±0,08
Содержание триглицеридов, ммоль/л						
1	1,80±0,04	1,38±0,12	1,53±0,03*	1,84±0,05	1,89±0,04	1,88±0,03
				1,41±0,12	1,41±0,01*	1,61±0,01*
2	1,76±0,04	1,85±0,05	1,84±0,05	1,83±0,04	1,87±0,02	1,82±0,05

*Примечания: * - P< 0,05; ** - P <0,01; *** - P < 0,001.*

По данным таблицы 6, содержание мочевины у поросят всех групп было в пределах 7,96±0,14 ммоль/л, 8,07±0,07 ммоль/л в начале опыта. В первой и второй опытных подгруппах показатели уменьшились к 6 дню - 5,69±0,39 ммоль/л (Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования из-за негативного воздействия балантидий на организм. Но после применения руминала в первой опытной подгруппе показатель увеличивался к 10 дню 8,08±0,04 ммоль/л соответственно, а во второй опытной подгруппе так и остался пониженным на всем протяжении исследований – 6,90±0,16 ммоль/л, что достоверно ниже, чем в начале опыта (Р< 0,05). При сравнивании данных с контрольными животными отмечаем, что у этих поросят показатель незначительно уменьшился – 7,77±0,08 ммоль/л.

Содержание триглицеридов у поросят опытной группы понижается к 6 дню после заболевания животных балантидиозом (1,53±0,03 ммоль/л, Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования. В первой опытной подгруппе показатель увеличился к 10 дню – 1,89±0,04 ммоль/л, благодаря освобождению от балантидий при применении руминала, а во второй подгруппе так и остался пониженным – 1,41±0,01 ммоль/л (Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования, из-за переболевания балантидиозом. При сравнивании данных с контрольными животными отмечаем, что у этих поросят колебаний показателей не происходило в течение всех дней исследований - 1,82±0,05 ммоль/л.

Содержание кальция у поросят было в пределах физиологической нормы в начале опыта (2,48±0,04 ммоль/л, 2,44±0,06 ммоль/л). У контрольных поросят колебания показателей не происходило в течение всех дней исследований - 2,49±0,08 ммоль/л. В первой и второй опытных подгруппах показатели уменьшились к 6 дню, после заражения животных балантидиями - 2,06±0,03 ммоль/л, что достоверно ниже, чем в начале опыта (Р<0,05), а к 10 дню показатель увеличился до 2,49±0,008 ммоль/л в первой опытной подгруппе, благодаря выздоровлению животных после применения руминала, но во второй подгруппе показатель не возрос (2,13±0,01 ммоль/л, Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования, т.к. животные не подвергались лечению.

Содержание неорганического фосфора у поросят всех групп было в пределах 2,72±0,06 ммоль/л, 2,81±0,05 ммоль/л в начале опыта. В первой и второй опытных подгруппах показатели уменьшились к 6 дню – 2,19±0,06 ммоль/л (Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования, из-за негативного воздействия балантидий на организм. Но после применения руминала в первой опытной подгруппе показатель увеличился к 15 дню (2,88±0,02 ммоль/л), а во второй опытной подгруппе так и остался пониженным на всем протяжении исследований – 1,91±0,04 ммоль/л, что достоверно ниже, чем в начале опыта (Р<0,01). У контрольных поросят показатель несущественно понижается – 2,54±0,08 ммоль/л (Р<0,05).

Содержание железа у поросят опытной группы понижается к 6 дню после заболевания животных балантидиозом (8,74±0,92 ммоль/л, Р<0,05), что достоверно ниже, чем в начале исследования. В первой опытной подгруппе показатель увеличился к 10 дню - 16,76±0,74 ммоль/л, благодаря освобождению поросят от паразитов при применении руминала, а во второй подгруппе так и остался пониженным (7,24±0,38 ммоль/л, Р<0,01), что достоверно ниже, чем в начале исследования, из-за балантидиоза. У контрольных поросят колебаний показателя не происходило в течение всех дней исследований - 14,71±0,41-13,87±0,20 ммоль/л.

Таблица 7 - Динамика некоторых показателей минерального обмена при применении руминала (M±m)

Гр.	До применения препарата	Дни исследований, после применения препарата				
		3	6	8	10	15
Содержание кальция, ммоль/л						
1	2,48±0,04	2,12±0,01*	2,06±0,03*	2,35±0,02	2,49±0,008	2,50±0,02
				2,12±0,01*	2,13±0,01*	2,12±0,03*
2	2,44±0,06	2,42±0,06	2,50±0,07	2,56±0,06	2,48±0,04	2,49±0,08
Содержание неорганического фосфора, ммоль/л						
1	2,72±0.06	2,09±0,05*	2,19±0,06*	2,44±0,04	2,69±0,02	2,88±0,02
				1,99±0,06*	1,94±0,08*	1,91±0,04**
2	2,81±0,05	2,86±0,03	2,73±0,07	2,69±0,03	2,53±0,11	2,54±0,08
Содержание железа, мкмоль/л						
1	14,96±0,44	14,04±1,18	8,74±0,92*	13,44±0,49	16,76±0,74	15,76±0,76
				7,55±0,29**	7,24±0,38**	8,15±0,62*
2	14,71 ±0,41	14,80±0,35	14,15± 1,22	14,31±0,99	13,87±0,20	13,64±0,50
Содержание магния, ммоль/л						
1	0,70±0,01	0,25±0,03**	0,21±0,01***	0,67±0,07	0,82±0,02*	0,81±0,01*
				0,15±0,01***	0,13±0,01**	0,19±0,02**
2	0,72±0,06	0,78±0,04	0,82±0,01	0,75±0,07	0,77±0,01	0,74±0,02

*Примечания: * - Р< 0,05; ** - Р<0,01.*

Содержание магния у поросят всех групп было в пределах 0,70±0,01 ммоль/л, 0,72±0,06 ммоль/л в начале опыта. В первой и второй опытных подгруппах показатель резко уменьшился к 6 дню 0,21±0,01 ммоль/л (P<0,01), что достоверно ниже, чем в начале исследования, из-за заражения балантидиями. Но после применения руминала в первой опытной подгруппе показатель увеличился к 15 дню (0,81±0,01 ммоль/л, P<0,05), что достоверно выше, чем в начале опыта, а во второй опытной подгруппе так и остался пониженным на всем протяжении исследований - 0,19±0,02 ммоль/л, что достоверно ниже, чем в начале опыта (P<0,01). У контрольных поросят показатель существенно не колебался – 0,74±0,02 ммоль/л.

Изучение лечебных и профилактических свойств порошка из корневища и корней щавеля конского при балантидиозе поросят в производственных условиях проводили на свиноферме ОАО «Новоселки-Лучай» Поставского района Витебской области. Для опыта использовали 87 поросят 49-дневного возраста. После проведенного клинического осмотра и обследования животных на паразитарные заболевания методами последовательных промываний, нативного мазка и по Дарлингу выявлено, что животные заражены балантидиозом (обнаружены вегетативные формы балантидий и их цисты, зафиксировано 29 подвижных форм в п.з.м.). Общее состояние у опытных поросят плохое. Температура тела повышена до 40,8°С, поедаемость корма понижена, фекалии разжижены, у некоторых животных отмечена примесь крови в фекалиях, активность поросят понижена, щетина взъерошена.

В дальнейшем поросята разделены на 3 группы. Первая опытная группа (52 головы) имела в среднем зараженность 22-34 балантидий в п.з.м. Вторая контрольная группа (27 голов) - 29-35 балантидий в п.з.м. Третья контрольная группа (8 голов) - 29-33 балантидии в п.з.м. Перед назначением препарата и на 3-й, 6-й, 8-й, 10-й, 15-й дни у поросят брали кровь из глазного синуса для морфологических и биохимических исследований.

Поросятам первой опытной группы назначен порошок из корневища и корней щавеля конского по 0,20 г/кг массы внутрь с кормом 2 раза в день, поросята второй контрольной группы получали метронидазол в дозе 15 мг/кг массы тела с комбикормом. Контрольная третья группа обработкам не подвергалась. У поросят первой опытной и второй контрольной групп, получавших порошок щавеля и метронидазол, наблюдалась постепенная стабилизация общего состояния. Выравнивались показатели температуры, пульса и дыхания. Появлялись аппетит и двигательная активность, прекратилась диарея. К концу опыта балантидии в фекалиях не обнаруживались. Следовательно, препарат порошка из корня и корневища щавеля конского и метронидазол оказывают положительное влияние на рост и развитие поросят, их общее клиническое состояние. Эффективность препарата при балантидиозе свиней составила 100%.

При клиническом осмотре животных третьей контрольной группы, препарат не получавшей, отмечено на протяжении всего опыта ухудшение общего состояния. Поросята отказывались от корма, были угнетены, температура тела повышена, наблюдалась сильная диарея. Количество балантидий в поле зрения микроскопа доходило до 48 штук.

Соответственно порошок из корневища и корней щавеля конского по 0,20 г/кг массы внутрь с кормом 2 раза в день можно рекомендовать для использования в свиноводстве при балантидиозе свиней. Изучение профилактических свойств цельного стебля щавеля конского при балантидиозе поросят выполнено на 22 поросятах 35-дневного возраста, завезенных из ЗАО «Ольговское» Витебской области. Определяли оптимальную дозу измельченного в порошок всего растения, включая корень, корневище, ствол, листья и семена для профилактики балантидиоза поросят в критические периоды их выращивания.

Поросята активны, хорошо поедали корм, фекалии сформированы. Показатели клинического статуса (температура тела, частота пульса и дыхания) в пределах физиологической нормы. После проведенного клинического осмотра и обследования животных на паразитарные болезни методами последовательных промываний, нативного мазка, по Дарлингу выявлено, что животные свободны от паразитов. В дальнейшем животные были заражены цистами и вегетативными формами балантидий в дозе 10 тыс. паразитов на кг массы тела внутрь индивидуально. При этом их разделили на три группы. Первая группа - 8 поросят, начала получать порошок из всех частей высушенного щавеля конского внутрь 2 раза в день с комбикормом. Вторая группа - 8 голов, принимала метронидазол в дозе 5 мг/кг массы тела внутрь с комбикормом 2 раза в день (контроль щавеля конского). Третьей группе - 6 поросят, препараты не назначались (контроль балантидиоза). Общее состояние у поросят третьей группы стало ухудшаться. Повысилась температура тела до 41°С, поедаемость корма снизилась, с последующим отказом от еды, фекалии стали разжижаться, активность поросят резко понизилась, в фекалиях обнаруживаются балантидии.

У поросят первой опытной и второй контрольной групп, получавших порошок щавеля и метронидазол, на всем протяжении опыта общее состояние хорошее. Показатели температуры, пульса и дыхания в пределах физиологической нормы, свойственной **данному** виду животных. Аппетит и двигательная активность без нарушений. К концу опыта балантидии в фекалиях не обнаруживаются. Следовательно, препарат на основе порошка из корня и корневища щавеля конского и метронидазол оказывают положительное влияние на рост и развитие поросят, их общее клиническое состояние. Эффективность препарата для профилактики балантидиоза свиней составляет 100%.

При клиническом осмотре животных третьей контрольной группы, препарат не получавшей, отмечено на протяжении всего опыта ухудшение общего состояния. Поросята отказываются от корма, угнетены, температура тела повышена, наблюдалась сильная диарея. В показателях крови отмечалось ухудшение естественной резистентности и иммунной реактивности, ферментной активности. Количество балантидий в поле зрения микроскопа доходило до 59 штук.

Заключение. Препарат «Руминал», созданный на основе корней и корневища щавеля конского, обладает высокими лечебными и профилактическими свойствами при балантидиозе поросят. Для профилактики балантидиоза свиней можно также использовать порошок из всех частей щавеля конского, включая корневище с корнем, стебель, листья и семена.

Литература. *1. Иванова, П. С. Видовой состав возбудителей при энтероколитах свиней / П. С. Иванова // Гельминты человека, животных и растений и меры борьбы с ними. – Москва,1968. – С. 178-180. 2. Балантидиоз свиней (совершенствование методов лечения и профилактики) : монография / С. Н. Луцук [и др.]. – Ставрополь : Агрус, 2013. - 128 с. 3. Модели развития белорусского животноводства / И. П. Шейко, Р. И. Шейко // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 504–512. 4. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, М. В. Якубовский, С. И. Стасюкевич ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 544 с. 5. Савченко, С. В. Профилактика и лечение балантидиозно-эзофагостомозной инвазии у свиней / С. В. Савченко, В. Ф. Савченко. – Витебск : ВГАВМ, 2010. - 194 с. 6. Ятусевич, А. И. Перспектива фитотерапии при паразитозах животных / А. И. Ятусевич // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала : тез. докл. Респ. науч.-практ. конф. / Витеб. вет. ин-т; ред. кол.: Ковалев Н.А. (отв. ред.) [и др.] – Минск, 1993. – с. 147. 7. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных : монография / А. И. Ятусевич. - Витебск, 2012. – 243 с.*

Статья передана в печать 01.02.2019 г.

УДК 679:615.28:576.895.421

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКЗОЛТА В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ДЕРМАНИССУСАМИ

Ятусевич А.И., Вербицкий А.А., Миклашевская Е.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

На птицефабриках северо-восточной зоны Республики Беларусь широко распространены кровососущие клещи Dermanyssus gallinae. Впервые в промышленном птицеводстве установлено паразитирование северного птичьего клеща Ornithonyssus sylvarum. Препарат «Экзолт» является высокоэффективным акарицидным средством в борьбе с клещами Dermanyssus gallinae. Не оказывает отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови, а также на сохранность и яйценоскость кур-несушек. ***Ключевые слова:*** *птицефабрики, куры, кровососущие клещи Dermanyssus gallinae и Ornithonyssus sylvarum, акарицидный препарат «Экзолт», эффективность.*

THE EFFICIENCY OF AKSALT IN THE SYSTEM OF MEASURES OF STRUGGLE WITH DERMANYSSUS

Yatusevich A.I., Verbitsiy A.A., Miklashevskaya E.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

That blood-sucking ticks of Dermanyssus gallinae are widespread in poultry farms of the North-Eastern zone of the Republic of Belarus. For the first time in the industrial poultry industry parasitizing of the Northern bird mite Ornithonyssus sylvarum was established. The preparation «Eksolt» is a highly effective acaricide treatment against mites Dermanyssus gallinae. It does not have a negative impact on the morphological and biochemical parameters of blood, as well as on the safety and egg laying hens. ***Keywords:*** *poultry farms, chickens, blood-sucking mites Dermanyssus gallinae and Ornithonyssus sylvarum, acaricidal preparation «Eksolt», efficiency.*

Введение. В природных и искусственных биоценозах широкое распространение имеют членистоногие (*Arthropoda)*. По мнению исследователей, это самая процветающая группа живых организмов, включающая примерно 1,5–2 млн видов, особенно насекомых и клещей (Акбаев М.Ш. с соавт., 2008) [1]. Им свойственны все переходы от комменсализма к симбиозу и паразитизму (Руденская Л.В.,1976) [6]. Многие представители артропод, особенно клещи и насекомые, являются паразитами животных и растений, вызывая самостоятельные болезни, или переносят возбудителей инфекционных и инвазионных болезней (Ятусевич А.И. с соавт., 2016) [5]. По сообщению Василевича Ф.И. (2008) в эпизоотической цепи более 100 инфекций участвуют 194 вида клещей и насекомых [3].

В естественных и искусственных экосистемах значительное распространение имеют гамазоидные клещи (надсемейство *Gamasoidae*). По данным Водянова А.А. с соавт. (2008), оно включает свыше 5 тыс.

видов, объединенных в 20 семейств [4]. Большинство из них являются свободноживущими формами, однако имеются и паразитические виды (Арзамасов И.Т., 1968; Чикилевская И.В., 1998) [2, 7].

Среди гамазоидных клещей особое значение имеют арахниды из семейства *Dermanyssidae.* Наиболее распространенным является красный куриный клещ *Dermanyssus gallinae,* который обитает в гнездах диких и домашних птиц. На современных птицефабриках созданы благоприятные условия для успешного процветания этого вида в искусственном биоценозе. Являясь мощными кровососоми, *Dermanyssus gallinae* могут вызывать самостоятельную болезнь дерманиссиоз, которая сопровождается анемией и исхуданием птиц, нередко – массовой гибелью молодняка. Данный клещ также является переносчиком возбудителя боррелиоза и ряда инфекционных заболеваний (Ятусевич А.И. с соавт., 2017) [9].

Развитие дерманиссусов происходит во внешней среде по схеме: яйцо – личинка – нимфа (протонимфа и дейтонимфа) – имаго и длится в течение 7 дней при благоприятных условиях. Для клещей, обитающих в неотапливаемых птичниках, наиболее благоприятным для размножения является весенне-летний период. На современных птицефабриках, где поддерживается круглый год постоянный температурно-влажностный режим, они могут размножаться круглый год.

Клещи встречаются повсеместно, заносятся в птичники синантропной птицей, грызунами, обслуживающим персоналом или с тарой и инвентарем. Инвазия может проявляться в любое время года, но высокая интенсивность наблюдается в мае – августе. Цыплята инфестируются ночью кровососущими стадиями нимфы и имаго. В дневное время клещи прячутся в щелях.

В последние годы на некоторых птицефабриках Республики Беларусь выявлен северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum.* Он внешне похож по размеру и цвету на красного куриного клеща. Обитает все время на перьях птицы-хозяина. Он является постоянным паразитом кур, так как весь его жизненный цикл проходит непосредственно на теле птицы. Развитие северного куриного клеща происходит на птице и длится при оптимальной температуре и влажности 5–7 суток.

Данный клещ не покидает птицу-хозяина, как это делают другие виды клещей, и его можно наблюдать на птицах в больших количествах в дневное время. Он предпочитает перья ниже клоаки и вокруг хвоста, но может также распространяться на все части тела.

Инфестация на курах происходит через контакт между птицами, а также через обслуживающий персонал, оборудование и ремонтных птиц. Инвазия может проявляться в любое время года.

При борьбе с эктопаразитами, которые широко распространены и многочисленны на птицефабриках, где наблюдается большая концентрация птицепоголовья, ранее использовали фосфорорганические препараты, а сейчас в основном применяют синтетические пиретроиды (стомазан, фармастомазан, бутокс, перметрин).

Постоянно идет поиск новых химических соединений и других средств для борьбы с эктопаразитами ввиду отрицательного влияния этих веществ не только на организм, но и, в конечном итоге, на организм человека. Некоторые применяемые на практике препараты не оправдывают себя, являясь малоэффективными либо высокотоксичными, дорогостоящими или малодоступными. Поэтому постоянно изыскиваются такие препараты, применение которых обеспечило бы хорошее лечебное действие, было экологически безопасным и повышало экономическую эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий.

Учитывая вышеизложенное, перед нами была поставлена цель – изучить эффективность препарата «Экзолт» в условиях ОАО «Глубокский комбикормовый завод» АУ «Глубокская птицефабрика» на курах-несушках, для выяснения возможности применения его в борьбе с клещами – дерманиссусами.

Материалы и методы исследований. На первом этапе нашей работы с целью изучения фауны и распространения эктопаразитов куриных птиц нами были проведены акарологические исследования на территории птицефабрик Витебской области Республики Беларусь (ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», РУП «Птицефабрика Городок», РУСПП «Птицефабрика Оршанская», АУ «Глубокская птицефабрика»).

Для этого тщательно обследовали с помощью бинокулярной лупы подстилку, щели, трещины в стенах, клетки. Трещины и щели в насестах, опорных столбах, деревянных и оштукатуренных стенах, потолке, под подоконниками, в оконных рамах и т.д. осматривали и обследовали при помощи анатомического пинцета и проволочных крючков. Клещей собирали в чашку Петри, сметали их с нижней поверхности насестов акварельной кисточкой или постукивали по насестам легким молоточком. Из чашек Петри и с бумаги клещей переносили в стеклянную посуду и заливали фиксирующей жидкостью или оставляли в пробирках живыми.

С целью установления зараженности птицефабрики АУ «Глубокская птицефабрика» эктопаразитами и определения количества клещей были размещены ловушки avivet на 48 часов, затем они были вскрыты, а число клещей подсчитано с использованием стереомикроскопа и дифференцировано. Видовую принадлежность клещей определяли с помощью справочного издания «Фауна СССР. Паукообразные» (1953) [8].

Препарат «Экзолт» в 1,0 мл содержит 10,0 мг флураланера. По внешнему виду представляет собой раствор от светло-желтого до желтовато-коричневого цвета. Окраска препарата «Экзолт» может незначительно изменяться с течением времени из-за присутствия антиоксиданта (альфа-токоферол).

Флураланер является акарицидом, он проявляет высокую активность против клещей после прикрепления к телу птиц и начала питания. Флураланер – мощный ингибитор некоторых участков нервной системы членистоногих, антагонистически действует на управляемые лигандами хлоридные каналы (рецептор ГАМК и глутаматный рецептор). Проявление активности против *Dermanyssus gallinae* отмечается в течение 4 часов после того, как клещи начали паразитировать на цыплятах, подвергнутых обработке препаратом. Флураланер нарушает жизненный цикл клещей, прекращая способность самок продуцировать яйца.

После перорального применения флураланер легко и быстро всасывается в желудочно-кишечном тракте, поступает в системный кровоток, достигая максимальных концентраций в плазме через 36 часов после первого применения и через 12 часов после приема второй дозы препарата от начала применения методом выпаивания с питьевой водой. Флураланер широко распределяется по всему телу организма, и самые высокие концентрации отмечаются в печени, коже и жире. Флураланер выводится главным образом через печень.

Перед производственным опытом были проведены лабораторные исследования на 10 курах в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ. Животные были разделены на две группы: опытную (5 голов) и контрольную (5 голов). Перед назначением препарата и на 2, 5, 7, 12, 22, 32 дни у кур исследован морфологический и биохимический состав крови, которую брали из подкрыльцовой вены. В ней определяли динамику эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка.

Производственные опыты проведены на 46477 курах-несушках, в птичнике №7. Испытываемый препарат задавался птице путем выпаивания с питьевой водой в дозе 0,5 мг флураланера на 1 кг массы тела птицы, двукратно с интервалом 7 дней. В качестве контроля служили куры птичника №9, которым не применялись инсектоакарициды. За три дня до выпаивания препарата «Экзолт» в птичниках, взятых в опыт, расставляли на 48 часов ловушки avivet (n=20) для клеща *Dermanyssus gallinae* с целью их подсчета. Эффективность испытываемого препарата учитывали подсчетом клеща *Dermanyssus gallinae* в обоих птичниках на 4-й, 10-й, 15-й и 30-й дни после начала лечения. В ходе испытаний за всей птицей проводилось постоянное клиническое наблюдение, учитывали сохранность опытных и контрольных групп.

Результаты исследований. В результате проведенного полного акарологического и энтомологического обследования птичников и птиц в 2008–2018 гг., на территории ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», РУП «Птицефабрика Городок», РУСПП «Птицефабрика Оршанская» и АУ «Глубокская птицефабрика» был выявлен фаунистический состав кровососущих клещей.

Проведенные исследования показали, что основную массу эктопаразитов составляют красные куриные клещи *Dermanyssus gallinae*. Четыре обследованные птицефабрики с различной технологией содержания птицы в разной степени оказались заклещеванными куриными клещами *Dermanyssus gallinae*. На одной из них - РУП «Птицефабрика Городок» – впервые обнаружен северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum*.

Данные исследований показывают о наличии благоприятных условий для развития куриных клещей для их существования: в птицеводческих помещениях формируется своеобразный микроклимат; наличие мест для локализации клещей; резистентность клещей к постоянно используемым препаратам.

При обследовании птиц на наличие клещей и насекомых производили их выборочный осмотр, всего обследовано 450 кур на РУП «Птицефабрика Городок». Из 450 кур-несушек оказались зараженными 387, т.е. 86%. Самым частым паразитом был куриный клещ *Dermanyssus gallinae*, найденный у 306 несушек, или у 68% всех зараженных клещами; северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum* найден у 64 кур, т.е. у 14,22%. Встречались как чистые, так и смешанные инвазии, последние были сравнительно редки.

При исследовании хозяина клещей – кур – выделено было три возрастные группы: цыплята, молодые и взрослые. К первой группе отнесены цыплята, начиная с вылупления из яйца до 15-дневного возраста; ко второй группе – молодняк кур 3-7-недельного возраста; последнюю категорию составляли куры-несушки от 180 суток. При осмотре птицы в сумеречное время обнаруживали клещей на всей поверхности тела. Цыплята подвергаются нападению и заражению вскоре после их пересадки из инкубатория в птичник; источником инвазии являются производственные помещения. Процент зараженных птенцов - 61.

В лабораторных условиях (клиника УО ВГАВМ) было установлено, что экзолт не оказывает отрицательного влияния на содержание форменных элементов крови. Приведены среднестатистические показатели опытной группы: эритроциты ($2{,}17 \pm 10^{12}$ /л), лейкоциты ($27{,}8 \pm 2{,}62 \cdot 10^{9}$л), гемоглобин (89,5±3,70 г/л). Были в пределах нормы показатели общего белка (23,5±1,43 г/л).

Перед опытом в производственных условиях установлена высокая степень инфестации *Dermanyssus gallinae.* В ловушках из птичника №7 АУ «Глубокская птицефабрика» выявлено 5423 особи клеща, из птичника №9 – 4825. Динамика инфестации *Dermanyssus gallinae* на протяжении опыта отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика инфестации *Dermanyssus gallinae*

Дни опыта	Количество *Dermanyssus gallinae*	
	Опытная группа (птичник №7)	Контрольная группа (птичник №9)
До опыта	5423	4825
4-й	5	4343
10-й	0	5280
15-й	0	3854
30-й	0	4914

В опытной группе на начало применения препарата «Экзолт» обнаружено в 20 ловушках 5423 клещей *Dermanyssus gallinae.* Резкое снижение популяции клеща нами выявлено на 4-й день после начала лечения. Живые стадии *Dermanyssus gallinae* не обнаруживались до конца опыта (30-й день). В контрольном птичнике №9 популяция клещей на протяжении опыта оставалась стабильной и составила 4643,2±687,1 экз.

Сохранность птицепоголовья были примерно одинаковой в обеих группах (98,2-98,6%). Препарат не оказал существенного влияния на яйценоскость (71,93±0,59 и 71,28±0,35%).

Следует также отметить, что использование экзолта не требует ограничения по использованию куриных яиц для пищевых целей.

Заключение. На птицефабриках северо-восточного региона Республики Беларусь паразитирует куриный клещ *Dermanyssus gallinae* и северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum*. Основную массу эктопаразитов составляют красные куриные клещи *Dermanyssus gallinae*. Проведенные исследования показали, что препарат «Экзолт» является высокоэффективным акарицидным средством для борьбы с красным куриным клещом, легко добавляется в технологию ветеринарных мероприятий и не дает побочных эффектов.

Литература. *1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. А. Акбаев [и др.] ; под ред. М. А. Акбаева. – Москва : Колос, 2008. – С. 609–613. 2. Арзамасов, И. Т. Гамазовые клещи фауны Белоруссии / И. Т. Арзамасов. – Минск : Наука и техника, 1968. – 67 с. 3. Василевич, Ф. И. Ветеринарная энтомология / Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев // Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / М. Ш. Акбаев [и др.] ; ред. М. Ш. Акбаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2008. – С. 740–761. 4. Водянов, А. А. Ветеринарная акарология / А. А. Водянов, Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев // Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / М. Ш. Акбаев [и др.] ; ред. М. Ш. Акбаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2008. – С. 609–643. 5. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 535 с. 6. Руденская, Л. В. Членистоногие / Л. В. Руденская // Ветеринарная энциклопедия : в 6 т. – Москва : Советская энциклопедия, 1976. – Т. 6. – С. 490–492. 7. Клещи (ACARI) фауны Беларуси : каталог / И. В. Чикилевская [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт зоологии. – Минск : БелАДИ, 1998. – С. 2, 5–7, 167–169. 8. Фауна СССР: паукообразные. Т. 6. Вып. 6. Перьевые клещи. Ч. 2 / В. Б. Дубинин ; ред. Е. Н. Павловский. – Москва : Издательство Академии наук СССР, 1953. – 411 с. 9. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 544 с.*

Статья передана в печать 07.02.2019 г.

УДК 636.4.03.082.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ ДАТСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Ятусевич В.П., Драчук Л.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Приведены показатели продуктивности свиноматок породы йоркшир и помесных (йоркшир х ландрас) датской селекции при скрещивании с хряками пород йоркшир, ландрас и дюрок в условиях современного промышленного комплекса. ***Ключевые слова****: свиноматки, хряки, спермопродукция, оплодотворяемость, многоплодие.*

PRODUCTIVITY OF DIGITAL PIGS IN CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

Yatusevich V.P., Drachuk L.S.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The productivity indicators of Yorkshire and crossbred (Yorkshire x Landrace) sows of Danish breeding are shown when crossed with boars of Yorkshire, Landrace and Duroc breeds in a modern industrial complex. ***Keywords**: sows, boars, sperm production, fertility, multiple birth.*

Введение. В обеспечении населения мясной продукцией важную роль играет свиноводство – одна из наиболее скороспелых отраслей животноводства, способная в короткие сроки решать мясную проблему при использовании интенсивных факторов производства [4].

Современный этап развития свиноводства характеризуется интенсификацией откорма свиней и повышением откормочных и мясных качеств. Большое внимание при этом отводится решению задачи по снижению толщины шпика туш, получаемых от товарного молодняка на промышленных комплексах. Для быстрейшего решения поставленной задачи многие хозяйства используют в воспроизводстве зарубежные мясные породы, которые характеризуются высокой скороспелостью и мясными качествами.

Однако, как показывают исследования и практические наблюдения, систематический импорт зарубежных пород и их чистопородное разведение для массового производства свинины не всегда является оправданным и перспективным. В условиях отечественных промышленных комплексов импортные генотипы свиней с высокой мясностью и интенсивным ростом оказываются менее стойкими к стрессам, более требовательными к условиям кормления и содержания, что в конечном итоге не всегда обеспечивает получение ожидаемых результатов [2].

Свиньи импортных пород выведены в других климатических и хозяйственных условиях и генетически приспособлены к той среде, где селекционировались. Попадая в другие условия, часто проявляют слабую адаптационную способность и стрессоустойчивость, что отрицательно сказывается на их резистентности, воспроизводительных способностях, крепости конституции, уровне продуктивности [1].

По данным И.П. Шейко, животные импортных пород в условиях технологии наших промышленных комплексов проходят очень сложную адаптацию и акклиматизацию. При этом наблюдается большой отход поголовья и снижение продуктивности [3].

Цель исследований состояла в оценке продуктивных качеств хряков и свиноматок датской селекции в условиях товарного комплекса.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в ОАО «Слуцкий мясокомбинат», где с завершением инвестиционного проекта «Строительство свиноводческого комплекса мощностью 24 тыс. голов годового выращивания и откорма» осуществлена комплектация комплекса животными датской селекции: маточного стада – породами йоркшир и (йоркшир × ландрас), а хряков – йоркшир, ландрас, дюрок.

Объектом наших исследований являлись хряки и свиноматки вышеперечисленных пород, а материалом исследований – первичные данные зоотехнического учета (племенные свидетельства на поступивших из Дании животных, производственные карточки свиноматок, журналы: оценки спермы хряков, осеменения и приплода).

Использование животных в хозяйстве осуществлялось по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема разведения свиней в хозяйстве

Порода и генотип маток	Порода хряка	Цель
Йоркшир	Йоркшир	Получение и выращивание чистопородных ремонтных свинок для замены выбракованных свиноматок
Йоркшир × ландрас	Ландрас	Получение помесных ремонтных свинок
Йоркшир × ландрас	Дюрок	Получение молодняка для откорма

На первом этапе исследований проводился анализ завезенных из Дании животных по собственной продуктивности (комплексному индексу).

В дальнейшем анализировали качество спермопродукции по 4 хрякам породы йоркшир, 3 – ландрас и 8 – породы дюрок.

Для учета оплодотворяющей способности спермы хряков учитывали животных, которых осеменяли в течение месяца. По отношению количества оплодотворенных маток к общему числу осемененных устанавливали оплодотворяемость

Репродуктивные качества свиноматок оценивали по общепринятым в зоотехнии методам. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому с помощью программы статистического анализа в табличном редакторе «Excel».

Результаты исследований. В результате анализа имеющихся данных в племсвидетельствах было установлено, что ремонтные хрячки породы йоркшир имели максимальный показатель оценки собственной продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты оценки ремонтного молодняка свиней датской селекции

Порода и генотип	Кол-во, голов	Пол	Комплексный индекс в среднем, %	Колебания	
				миним.	максим.
Йоркшир	4	хрячок	124,0	121	127
Ландрас	4	хрячок	122,0	120	126
Дюрок	8	хрячок	114,0	111	117
Йоркшир	185	свинка	116,5	110	123
Йоркшир×ландрас	1170	свинка	109,2	87	117

Комплексный индекс у них на 2 п.п. был выше, чем у хрячков породы ландрас и на 10 п.п. – породы дюрок. Разница между максимальным и минимальным значениями по породам составила 7-6 п.п.

У ремонтных свинок комплексный индекс оказался ниже, чем у хрячков и у чистопородных йоркширов он был на 7,3 п.п. больше, чем у помесных свинок (йоркшир × ландрас). У помесных ремонтных свинок очень большая разница между минимальным и максимальным значениями (30 п.п.), до 40% животных имели индекс ниже среднего значения по породе.

Показатели спермопродукции хряков разных пород представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Качество спермопродукции хряков разных пород

Порода хряка	Кол-во эякулятов	Объем эякулята, мл	Концентрация, млн/мл	Подвижность, баллов	Дней между взятиями	Количество спермодоз
Йоркшир	68	255±5,70	321,6 ±8,21***	8,1 ±0,06	7,0 ± 0,31	9,5±0,29
Ландрас	112	266± 6,70	301,2±4,44	8,2±0,06	6,6±0,52	7,6± 0,34
Дюрок	410	282 ±3,95***	283,8 ±4,16	8,2± 0,03	6,2 ±0,18	9,1± 0,16

*Примечания: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.*

Как видно из таблицы 3, объем эякулята у хряков породы дюрок на 16 мл, или на 6,0% ($P \leq 0,05$) и 27 мл, или на 10,5% ($P \leq 0,001$) больше, чем у производителей пород ландрас и йоркшир. Более концентрированная сперма – у йоркширов. Они превосходили породу ландрас по этому показателю на 20,4 млн/мл, или на 6,7% ($P \leq 0,05$) и породу дюрок – на 37,8 млн/мл, или 13,3% ($P \leq 0,001$).

По активности сперматозоидов разницы между хряками практически не было, хотя йоркширы на 0,1 балла уступили ландрасам и дюркам.

Дни между взятием спермы указывают на интенсивность использования хряков. Как видно из таблицы, сперму получают один раз в неделю, что вполне приемлемо для хряков 1-1,5–годичного возраста.

При меньшем объеме эякулята, но большей концентрации спермы у хряков породы йоркшир количество полученных спермодоз с одного эякулята на 0,4 и 1,9 больше, чем у хряков пород дюрок и ландрас соответственно.

Были проанализированы данные по оплодотворяемости свиноматок, осемененных спермой хряков разных пород (таблица 4).

Таблица 4 – Оплодотворяющая способность спермы хряков разных пород

Порода хряка	Порода и генотип свиноматок	Осеменено, голов	Оплодотворилось, голов	Оплодотворяемость, %
Йоркшир	Йоркшир	81	67	82,7
Дюрок	Йоркшир × Ландрас	80	65	81,2
Ландрас	Йоркшир × Ландрас	35	28	80,0
Всего		196	160	81,6

Из таблицы 4 видно, что в среднем оплодотворяемость свиноматок составила 81,6%. У чистопородных свиноматок породы йоркшир, осемененных спермой хряков этой же породы, уровень оплодотворяемости был больше на 1,5 п. п. в сравнении с производителями породы дюрок и на 2,7 п.п. – в сравнении с хряками породы ландрас, сперма которых использовалась при осеменении помесных свинок (йоркшир × ландрас).

Дальнейшее повышение продуктивности и улучшение экономических показателей в свиноводстве теснейшим образом связано с формированием высокопродуктивного маточного поголовья.

Маточное стадо является производным всех остальных групп свиней и поэтому влияет на производственно-экономические показатели как в отдельности, так и в целом. Низкие показатели репродукции сдерживают темпы воспроизводства стада, тормозят повышение продуктивности, ухудшают экономическую эффективность производства продукции, пагубно отражаются на реализации селекционных программ совершенствования животных по воспроизводительным качествам.

Показатели продуктивности свиноматок оценивали по следующим показателям: многоплодию, массе гнезда при рождении, молочности, количеству и массе гнезда поросят при отъеме (таблица 5).

Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок

Генотип маток и порода хряков	Кол-во маток, гол.	Многоплодие, гол.	Масса гнезда поросят при рождении, кг	Масса гнезда в 21 день, кг	При отъеме	
					число поросят, гол.	масса гнезда поросят, кг
Й × Й	100	14,3±0,29*	17,9± 0,43	69,6± 1,17*	11,1±0,19	83,3±1,43*
(Й × Л) × Л	28	13,6± 0,29	16,8± 0,46	65,8 ±1,42	10,8± 0,23	78,8±1,75
(Й × Л) × Д	65	13,2± 0,33	16,7± 0,54	65,4 ±1,68	10,9± 0,27	78,9±1,98
В среднем (Й × Л)	93	13,4± 0,22	16,8± 0,35	65,7± 1,08	10,9±0,17	78,8± 1,31

Данные таблицы 5 показывают, что генетический потенциал животных, завезенных из Дании, как чистопородных породы йоркшир, так и помесных (йоркшир × ландрас), достаточно высокий.

Многоплодие свиноматок породы йоркшир при чистопородном разведении составило 14,3 голов, что на 0,7 голов, или на 5,1% и на 1,1 гол., или 8,3% (Р≤0,05) больше в сравнении с помесными свиноматками при скрещивании с ландрасами и дюрком. В среднем же по многоплодию превышение чистопородных маток над помесными составило 0,9 голов, или 6,7%.

Свиноматки породы йоркшир, осемененные спермой хряков этой же породы, отличаются самой высокой молочностью и массой гнезда при отъеме. По молочности превышение над помесными свиноматками (Й × Л), при скрещивании с хряками пород ландрас и дюрок, составило 3,8-4,2 кг, или 5,7-6,4% (Р≤0,05), а по массе гнезда поросят при отъеме в 30 дней – 4,4-4,5 кг, или на 5,5-5,7% (Р≤0,05).

Из данных таблицы 5 видно, что наименьшее количество поросят при отъеме у свиноматок (Й × Л), осемененных хряками породы ландрас и дюрок, – 10,8-10,9 голов, в то время как у чистопородных маток породы йоркшир составило 11,1 голов, что выше на 0,3-0,2 головы, или на 2,7-1,8%.

Сохранность поросят к отъему представлена на рисунке 1.

Как видно из данных рисунка 1, сохранность поросят к отъему у помесных свиноматок (Й × Л) при скрещивании с хряками породы дюрок на 3,09 и 4,9 п. п. была больше, чем в сочетании с хряками ландрас, а также чистопородными матками породы йоркшир соответственно.

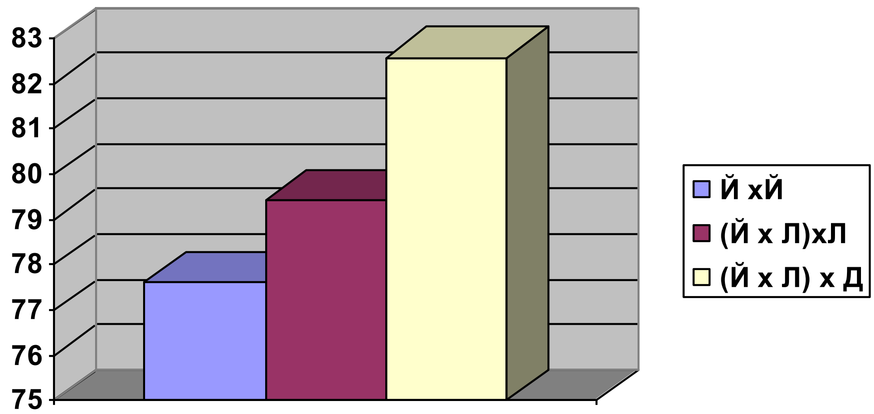

Рисунок 1 – Сохранность поросят к отъему у чистопородных и помесных свиноматок

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что ремонтные свинки породы йоркшир, имея более высокий комплексный индекс по собственной продуктивности, в последующем в условиях комплекса превзошли по репродуктивным показателям помесных свиноматок (йоркшир × ландрас). У чистопородных маток породы йоркшир многоплодие составило 14,3 гол., молочность – 69,6 кг, количество поросят и масса гнезда при отъеме – 11,1 гол и 83,3 кг, что на 0,9 гол. (6,7%), 3,9 кг (5,9%), 0,2 гол. (1,8%) и 4,5 кг (5,7%) соответственно достоверно больше (Р≤0,05) в сравнении с помесными матками (йоркшир × ландрас). Как чистопородные, так и помесные свиноматки обеспечивают получение прибыли, но уровень рентабельности у чистопородных маток породы йоркшир больше на 5,85 п. п. в сравнении с помесными (йоркшир х ландрас).

Хряки породы дюрок по объему эякулята (282 мл) достоверно превосходили сверстников породы ландрас на 16 мл, или на 6,0% (Р≤,0,05), йоркширов – на 27 мл, или 10,5% (Р≤ 0,001). По концентрации сперматозоидов (321,6 млн/мл) и количеству полученных спермодоз (9,5) лучшими были йоркширы, превзошедшие производителей породы ландрас на 20,4 млн/мл, или на 7,17% ($P \leq 0,05$), на 1,9 спермодозу, или 25,0%, дюрков -– на 37,8, или на 13,3% ($P \leq ,0,001$) и 0,4, или 4,4% соответственно. Оплодотворяющая способность спермы составила у йоркширов 82,7%, дюрков – 81,2% и ландрасов – 80%.

Результаты определения экономической эффективности использования хряков разных пород датской селекции показали, что в расчете на 1 кг живой массы прибыль от потомков хряков породы йоркшир, в сравнении с хряками породы дюрок и ландрас, была больше на 0,140-0,143 руб., а рентабельность выше на 5,63-5,74 п.п. при абсолютном показателе 6,08% у йоркширов.

Животных датской селекции можно использовать в промышленном свиноводстве.

Литература. *1. Дарьин, А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С.7–9. 2. Шейко, И. П. Адаптация свиней высокоценных мясных генотипов в условиях промышленной технологии / И. П. Шейко, Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 9. – С. 10–12. 3. Шейко, И. П. Белорусское свиноводство может динамично развиваться только на генофонде отечественных пород / И. П. Шейко // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства : сб. материалов XXII Междунар. научно-практич. конференции. – Гродно. 2015. – С. 3–9. 4. Шейко, И. П. Животноводство – важная отрасль аграрного сектора Беларуси / И. П. Шейко // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 24-25 октября 2013 г. / Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – С. 5–6.*

Статья передана в печать 15.02.2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Академик ГАЛУЗО Илларион Григорьевич

(к 120-летию со дня рождения)

И.Г. Галузо родился 8 апреля 1899 г. в деревне Даргейка Сенненского района Витебской области. В молодые годы прошел школу тяжелого крестьянского труда. Закончив в 1921 г. школу, поступил в Петроградский (Ленинградский) ветеринарный институт, где и определилась его научная деятельность под руководством выдающегося протозоолога В.Л. Якимова по изучению кокцидий животных. После окончания ветинститута работал в Ветеринарно-бактериологи-ческом институте, затем был направлен в аналогичное учреждение в г. Ташкент, где занимался изучением тейлериоза и пироплазмоза, иксодовых клещей. С 1930 г. по 1933 г. обучался в аспирантуре Зоологического института АН СССР под руководством академика Е.Н. Павловского, затем был направлен в Таджикистан, где работал в течение трех лет в г. Душанбе в паразитологическом отделении АН СССР. В 1936 г. ему была присуждена ученая степень кандидата биологических наук, в 1943 г. – доктора биологических наук. В 1937 г. по решению Президиума АН СССР И.Г. Галузо переводится в Казахский филиал АН СССР заведующим лабораторией паразитологии. В 1946 г. избран академиком НАН Казахстана. С этого времени и до конца жизни(1977 г.) вся его деятельность неразрывно связана с Казахстаном, где в полной мере проявился его талант ученого, огромная работоспособность и организаторские способности при решении задач, выдвигаемых ветеринарной и медицинской практикой. Он сыграл ведущую роль в создании паразитологической науки в Казахстане. При его непосредственном участии были организованы Институт зоологии и несколько паразитологических лабораторий. Он был одним из организаторов НАН Казахстана, затем академиком – секретарем отделения биологического отделения. Внес заметный вклад также и в подготовку молодых специалистов-зоологов, работая в 1946-1947 гг. заведующим кафедрой зоологии КазГУ. Среди его прямых учеников, многие из которых сами стали крупными учеными – 5 докторов и 19 кандидатов наук. Будучи директором Института зоологии АН КазССР, И.Г. Галузо много труда, энергии и сил вложил в развитие зоологической науки и подготовку зоологов в республике. Под его руководством были созданы новые направления, открыты новые лаборатории, создана экспериментальная база, музей природы.

Круг интересов ученого был весьма широк: фауна, систематика, экология и вредоносность простейших, эпизоотология, эпидемиология, иммунология и патогенез токсоплазмоза, общие вопросы паразитологии и т.п. Но главными направлениями исследований И.Г. Галузо всегда оставалась проблема природной очаговости болезней и изучение кровососущих клещей. Под руководством И.Г. Галузо было проведено несколько фундаментальных исследований по природной очаговости болезней, имеющих не только научное, но и большое практическое значение. За эти работы И.Г. Галузо в 1975 г. удостоен Золотой медали АН СССР имени академика Е.Н. Павловского. Наиболее крупной работой академика стала пятитомная монография «Кровососущие клещи Казахстана» (1946-1953 гг.), в которой были обобщены данные почти тридцатилетних исследований одной из наиболее опасных и распространенных групп эктопаразитов человека и животных. За этот фундаментальный труд в

1951 г. И.Г. Галузо была присуждена высшая награда страны в области науки и техники – Государственная премия СССР. Ученый мирового уровня И.Г. Галузо умело сочетал фундаментальные исследования с решением прикладных задач. Он внес огромный вклад в практическую ветеринарию и медицину. И.Г. Галузо награжден орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», многими медалями, Почетными грамотами. В 1945 г. присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки РК». Неутомимый труженик, Илларион Григорьевич в последние годы жизни приложил много сил для подготовки и издания библиографии работ по природной очаговости болезней. Эта библиография, включающая более 5 тыс. названий объемом около 50 п. л., издана в 1978 г.

Литература:

1. Большая Российская энциклопедия : в 30 т. / под ред. Ю. С. Осипова [и др.]. – М. : Большая российская энциклопедия, 2006. – Т. 6. – С. 337.

2. Ветеринарная энциклопедия : в 6 т. / под ред. К. И. Скрябина. – М. : Советская энциклопедия, 1969. – Т. 2. – С. 27.

3. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. / С. С. Абрамов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2013. – Т. 2 : К-Я. – С. 193–194.

4. Казахский национальный университет имени аль-Фараби magkaznu.com/ru/bio /галузо-илларион-григорьевич

А.И. Ятусевич, профессор,
заслуженный деятель науки
Республики Беларусь

Ответственный за выпуск — А. И. Ятусевич
Технический редактор и компьютерная верстка — Е. А. Алисейко
Корректоры — Т. А. Драбо, Е. В. Морозова

Подписано в печать 30.05.2019. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. п. л. 6,0. Уч.-изд. л. 7,12. Тираж 100 экз. Заказ 1924.

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

ISBN 2413-2187

9 772413 218006