

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ВЕТЕРИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ
ПАТОЛОГИИ, ФАРМАКОЛОГИИ И ТЕРАПИИ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции
(г. Витебск, 2 – 4 ноября 2022 г.)

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

ISBN 978-985-591-164-8

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», 2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА
«ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ
ПАТОЛОГИИ, ФАРМАКОЛОГИИ И ТЕРАПИИ»**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА

МАТЕРИАЛЫ

**Международной научно-практической конференции
(г. Витебск, 02-04 ноября 2022 г.)**

**Текстовое электронное издание
сетевого распространения**

ISBN 978-985-591-164-8

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Гавриченко Н.И. – ректор УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, председатель;

Шабунин С.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», сопредседатель;

Белко А.А. – проректор по научной работе УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент, зам. председателя;

Котарев В.И. – заместитель директора по науке ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Юшковский Е.А. – декан факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент;

Вишневец А.В. – декан биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Дремач Г.Э. – начальник научного отдела УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент, секретарь.

Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02 – 04 ноября 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – Режим доступа : <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

В сборник включены работы сотрудников научных организаций Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Узбекистан и Азербайджанской Республики. Показаны достижения в области ветеринарной медицины, биотехнологии, заразной и незаразной патологии и других сферах научной деятельности.

Научное электронное издание

Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

Для создания электронного издания использовалось
следующее программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2007,
doPDF v 7.

Минимальные системные требования:

Internet Explorer 6 или более поздняя версия;

Firefox 30 или более поздняя версия;

Chrome 35 или более поздняя версия.

Скорость подключения не менее 1024 Кбит/с.

Ответственный за выпуск	А. А. Белко
Технический редактор	О. В. Луговая
Компьютерная верстка	Г. Э. Дремач

Все материалы публикуются в авторской редакции.

Дата размещения на сайте 15.11.2022 г.

Объем издания 4353 Кб

Режим доступа: <http://www.vsavm.by>

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.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА

УДК 636.2.084.1

ОВЦЫ БАЛБАСЫ - ЛУЧШИЕ ПОРОДЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

***Гасанов М.М., **Агаева М.А.**

*Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Баку, Азербайджанская Республика

**Ленкоранский государственный университет, г. Ленкорань,
Азербайджанская Республика

*В настоящей статье исследуются особенности селекционно-племенная работа по улучшению качества чистопородных овец разводимые в Азербайджане. Установлено, что овцы породы балбас, мясо-шерстно-молочного направления, разводимые в Азербайджане, относятся к наиболее ценным грубошерстным породам. Создана эта порода путем длительной народной селекции по мясо-сальной и молочной продуктивности и приспособленности к разведению в горно-отгонных условиях. Высококласные овцематки при повышении уровня кормления и селекции имеют более высокие показатели живого веса, по молочной продуктивности и воспроизводительные качества. **Ключевые слова:** селекционно-племенная работа, высококласные овцематки, воспроизводительные качества, масса туши, шерстная продуктивность.*

SHEEP BREEDING IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN IS THE LEADING AND PROFITABLE INDUSTRY OF AGRICULTURE

Hasanov M.M., Agayeva M.A.

*Azerbaijan Research Veterinary Institute, Baku, Republic of Azerbaijan

**Lankaran State University, Lankaran, Republic of Azerbaijan

*This article explores the features of breeding and breeding to improve the quality of purebred sheep bred in Azerbaijan. It has been studied that sheep breeds of meat and wool-dairy sausage breed in Azerbaijan are among the most valuable coarse-haired breeds. This breed was created by long-term folk selection for meat-and-fat and dairy productivity and adaptability for breeding in mountain distillation conditions. Upscale ewes with higher levels of feeding and selection have higher live weight, milk production and reproductive qualities. **Key words:** selection and breeding work, high quality ewes, reproductive qualities, carcass weight, wool productivity.*

Введение. В экономике сельского хозяйства Азербайджанской Республики овцеводство занимает видное место. Азербайджан - страна, которая издревле славилась своими аборигенными породами овец. Многих из этих пород овец люди приспособились разводить в своих хозяйствах для своих нужд. Условия рыночной

экономики диктуют нам улучшение пород. Необходимо выводить те породы, которые были бы более устойчивы к климатическим условиям различных зон, устойчивы к заболеваниям. Иногда даже в том случае, если они приносят меньше прибыли, но по биологическим и другим параметрам наиболее приспособлены для содержания в животноводческих хозяйствах. Это принесло бы большую прибыль как отдельным гражданам республики, так и государству в целом. Во многих регионах исторически сложились породы, которые наиболее подходят именно к данной местности. Как известно, территория Азербайджана подразделяется на несколько климатических регионов: Ленкоранская низменность с влажным субтропическим, Кура-Аразинская низменность с сухим субтропическим, нижняя зона Малого Кавказа с умеренно-теплым сухим климатом, влажная зона Большого Кавказа, Нахичеванская зона с резко континентальным климатом, есть еще холодная горная зона. При таких сложных климатических условиях азербайджанский народ с древних времен занимался созданием местных пород овец, которые приспособились ко всем требованиям природы данной местности.

Важнейшей особенностью овец является их хорошая приспособляемость к различным условиям разведения. Благодаря пластичности, изменчивости и хорошим адаптивным способностям овец оказалось возможным вывести многочисленные породы и широко разводить их [2, 3]. Для различных климатических условий зон пустынь, высокогорий, степей и т. п. - созданы самые разнообразные породы. Овцы, разводимые в Азербайджане, принадлежали к местной породе курдючного и грубошерстного типа. Они значительно различались между собой как по качеству, цвету шерсти, так и по наружному виду.



Рисунок 1 - Широко распространенные местные породы в Азербайджане

Среди широко распространенных разновидностей местной породы выделялись ширванская, гарабагская, гарадолагская, лезгинская, балбас, мазех, бозах, гызыл гоюн и др. [4, 5, 7]. Чаще всего овцеводы предпочитали разводить овец белой масти, так как белая шерсть легко окрашивалась в любой цвет. К тому же в приданом - постельных принадлежностях невесты, эта шерсть считалась символом чистоты. Другим ценным качеством овец является их способность использовать самые дешевые корма. Из 800 видов растений, произрастающих на

естественных пастбищах, овцы поедают более 400, тогда как крупный рогатый скот - 150, лошади - 90. Овцы подвижны и выносливы, они могут делать большие переходы и использовать растительность степных, пустынных и полупустынных пастбищ. Продолжительность жизни овец составляет 12-14 лет. Однако в хозяйствах их держат до 6-8 лет, когда они имеют наивысшую продуктивность. Скороспелость овец довольно высока. Половая зрелость у них наступает в 6-7-месячном возрасте, но в первую случку их обычно пускают в возрасте полутора лет. Продолжительность суягности маток в среднем составляет 5 мес., период подсоса составляет 3-4 мес., а когда маток используют для более интенсивного воспроизводства или для дойки, этот период можно сократить до 45-60 дней [6-8].

По своим характеристикам овцы балбасы - лучшие породы для выращивания в регионе Южного Кавказа. Она отличается от других местных пород овец Азербайджана большой живой массой, высокой молочной продуктивностью и ценными качествами: длинной полугрубой шерстью и качественной овчиной для производства дубленок, крепкостью костяка и способностью передвигаться в изрезанных рельефах. Учитывая вышеизложенное, большое внимание уделяется сохранению чистоты балбасской породы. Овцы породы балбас мясо-шерстно-молочного направления относятся к наиболее ценным грубошерстным породам. В настоящее время планом породного районирования предусмотрено разводить этих овец в Нахичеванской Автономной Республике Азербайджана. В автономной республике разведения этих овец наиболее рациональной системой содержания была и остается в перспективе пастбищно-стойловая, при которой более чем 250—255 дней овец содержат на горных пастбищах, и только зимой на 110-115 дней переходят на стойловое содержание [4-7]. В настоящее время на племенных фермах автономной республики проводится целенаправленная селекционно-племенная работа по улучшению качеств чистопородных овец, повышению их породности с целью обеспечения товарных хозяйств высококачественными племенными животными. Данная порода обращает на себя особое внимание прежде всего шерстной продуктивностью, важной для ковроткаческой промышленности. Балбасская шерсть содержит значительное количество пуха, переходного волоса, а также характеризуется однородностью.

В таблице 1 приведены данные о шерстной продуктивности общего стада балбасских овец по районам автономной республики в сравнении с подопытными хозяйствами Нахичеванской НПО «Араз».

Таблица 1 - Шерстная продуктивность балбасских овец

Группы	Кол-во животных	Настриг шерсти, кг
Подопытные	60	3,14
Контрольные	60	2,50
В среднем по районам Нахичеванской АР	3000	2,1

Как видно из таблицы 1, овцематки подопытной группы при повышении уровня кормления и селекции дали на 0,64 кг, или 20,4 % больше шерсти.

От балбасских овец получают и мясо баранину, важный источник мясных ресурсов страны, которая характеризуется высокими питательными качествами. В ней содержится почти столько же белков, как в говядине. Но ценной особенностью

баранины является то, что в ее жире очень мало холестерина; если в 100 г свиного жира его 74,5-126 мг, в говяжьем -75 мг, то в бараньем -только 29 мг.

У овец балбасских пород примерно 75 % питательных веществ корма идет на образование мускулов, костяка, жира. Это свидетельствует о том, что овцы наиболее полно используют корм, особенно в первый год жизни, когда от них можно получить мясо наиболее высокого качества.

Известно, что главным резервом в производстве баранины является увеличение количества маток в стаде. Проведенные опыты показывают, что с повышением от 40 до 70% выход баранины на каждые 100 маток возрастает на 50-60%.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в основном на животных, содержащихся на экспериментальных предприятиях Нахчыванского Научно Производственного Объединения «Араз». В эксперименте было использовано 120 голов овец балбасской породы.

Предубойную живую массу балбасских овец определяли путем взвешивания животных после 24-часовой голодной выдержки с точностью до 0,1 кг (молодняк), 0,5 кг (взрослые овцы). За период голодной выдержки частично опорожняется желудочно-кишечный тракт и мочевой пузырь, вследствие чего живая масса животных снижается на 2,5-3,5%. Наряду с этим в это время в мышцах происходит нормализация кислотности и накопление гликогена. Достаточное содержание гликогена необходимо для созревания мяса, так как при его распаде образуются кислоты (молочная, фосфорная), которые не только консервируют мясо, но и препятствуют развитию в нем гнилостных микроорганизмов, ускоряющих порчу мяса. Массу туши определяли взвешиванием животного с почками и околопочечным жиром, но без кожи, внутренних органов, головы, ног и хвоста (курдюка).

Результаты исследований. Опытным путем установлено, что средняя живая масса перед убоем 9-месячных баранов балбасской породы – 48,7 кг, масса убойной туши – 20,9 кг, жиры курдючные и внутренние – 3,63 кг, убойный выход соответственно - 50,4 % (рисунок 2, таблица 2).



Рисунок 2 - Показатели мясной продуктивности балбасской породы (9-месячных)

Таблица 2 - Убойный выход мяса баранины

Группы	Кол-во животных	Возраст перед убоем, мес.	Показатели мясной продуктивности			
			Сред. живая масса перед убоем, кг	Масса туши, кг	Жиры курдючные, кг	Убойный выход, %
Подопытные	60	9	48,7	20,9	3,63	50,4
Контрольные	60	18	55,5	23,8	5,88	53,5

У 18-месячных баранов средняя живая масса перед убоем – 55,5 кг, масса убойная туши - 23,8 кг, жиры курдючные и внутренние - 5,88 кг, убойный выход – 53,5 % (рисунок 3).

**Рисунок 3 - Показатели мясной продуктивности балбасской породы (18-месячных)**

Установлено, что в 9-месячном возрасте бараны содержат примерно половину того количества мяса, которое может дать взрослое животное, а во время откорма взрослых овец в их туше в основном увеличивается содержание сала. Этим в определенной мере обусловлено то, что на 1 кг прироста массы тела ягнята затрачивают 5-6 кормовых единиц, взрослые овцы - 7-8 кормовых единиц и более. Поэтому считаем целесообразным баранчиков, непригодных к племенной группе в 8-9 месячном возрасте, сдавать на убой.

До последнего времени не обращалось достаточного внимания на молочность при отборе овец, хотя этот фактор имеет исключительно важное значение для развития ягнят. Ценным питательным, легкоусвояемым пищевым продуктом и сырьем для выработки высококачественных сыров является овечье молоко. В нем содержится 18-20 % сухих веществ и от 6 до 7 % жира. По сравнению с коровьим овечье молоко характеризуется большим содержанием жира, белка, сухих веществ, оно хорошо усваивается организмом человека. Для изготовления 1 кг мягкого сыра требуется 4,5-5 кг овечьего молока, а для твердого сыра 6-7 кг. Лактационный период у овец длится 130-150 дней и более. В среднем от одной дойной элитные матки, например, в среднем по районам Нахичеванской Автономной Республике получают 53-68 кг товарного молока за

лактацию. Следует отметить, что молочной продуктивности овец необходимо уделять больше внимания. Это может стать большим резервом увеличения производства ценного продукта питания. Результаты многолетних исследований показывают, что при достаточной обеспеченности овец кормами и частичной дойке доход от овцеводства неизменно выше, чем в хозяйствах, где не практикуется доение.

Таблица 3 - Молочная продуктивность балбасских овец в классном разрезе

Годы	Кол-во животных	Надой товарного молока, кг		
		Классы маток		
		элитные	1-классные	пользованные
1992	60	53,3	47,5	23
1993	60	64,8	54,5	24
1994	60	68,4	56,6	35

Согласно этим данным, высококлассные овцематки при повышении уровня кормления и селекции имеют более высокие показатели по молочной продуктивности, поэтому целесообразно проводить отбор в балбасском овцеводстве.

Воспроизводительные качества балбасских овец зависят от генетических факторов и условий внешней среды, возраста, упитанности, живой массы маток, уровня кормления до случки в период суягности, температурного режима в период случки и т.д.

Задача правильного подбора сводится к тому, чтобы строго продуманными методами отбирать маток и баранов, получить от них потомство, наиболее полно отвечающее заранее намеченному желательному типу овец балбасской породы. Эти овцы приспособлены к отгонно–пастбищным условиям содержания и дают хороший выход ягнят. В целом по республике ежегодно получают 95-105 ягнят на 100 маток, а в опытном хозяйстве 110 и более ягнят на 100 маток.

У балбасских овец ягнение чаще всего приурочивается к февралю. Зимнее ягнение имеет ряд преимуществ по сравнению с весенним ягнением. Поскольку случка овец происходит в августе-сентябре, овцы обеспечены всеми необходимыми кормами, а соответственно хорошо упитанны. Также в этот период матки имеют большую оплодотворяемость и более высокую плодовитость. Ягнята к весне могут более эффективно использовать пастбища с молодым травостоем, что способствует лучшему кормлению.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Овцы породы балбас при повышении уровня кормления и селекции имеют более высокие показатели живого веса, молочной, шерстной продуктивности и воспроизводительных качеств.
2. Балбасская шерсть содержит значительное количество пуха, переходного волоса, а также характеризуется однородностью.
3. Высококлассные овцематки при повышении уровня кормления и селекции имеют более высокие показатели по молочной продуктивности, поэтому целесообразно проводить отбор в балбасском овцеводстве.

4. Задача правильного отбора сводится к тому, чтобы отбирать маток и баранов, наиболее полно отвечающее заранее намеченному желательному типу овец балбасской породы.

5. Исследования показали, что целесообразно баранчиков, непригодных к племенной группе в 8-9-месячном возрасте, сдавать на убой.

6. Балбасские овцы приспособлены к отгонно–пастбищным условиям содержания и дают хороший выход ягнят.

Литература. 1. Билтуев, С. И. Достижения и проблемы селекционной работы в овцеводстве Республики Бурятия / С. И. Билтуев, Г. М. Жилиякова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. - № 2. - С. 45-48. 2. Западно-сибирская мясная порода овец / С. Г. Катаманов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 3. - С. 6-12. 3. Мурзина, Т. В. Новый мясо-шерстный тип овец забайкальской тонкорунной породы - аргунский / Т. В. Мурзина, А. С. Вершинин, Р. Н. Баженова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2009. - № 9. - С. 50-55. 4. Омаров, А. А. Продуктивность тонкорунных и помесных овец с различной тониной шерсти / А. А. Омаров, Л. Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 1. - С. 21-23. 5. Подкорытов, А. Т. Прикатунский тип мясо-шерстных овец и технология производства баранины : монография / А. Т. Подкорытов, А. Е. Луценко. - Новосибирск, 2007. - 205 с. 6. Рушанов, А. А. Биологические особенности овец балбас : монография / А. А. Рушанов. - Нахичевань, 2015. - С. 79-84. 7. Селькин, И. И. Создание кулундийской тонкорунной породы овец / И. И. Селькин, А. С. Катаманов // Эффективное животноводство. - 2008. - № 11. - С. 26-27. 8. Соколов, А. Н. Некоторые результаты промышленного скрещивания ставропольских маток с баранами мясных пород / А. Н. Соколов, А. А. Омаров // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 4. - С. 16-17. 9. Тюлебаев, Г. К. Аксарайский тип советской мясо-шерстной породы / Г. К. Тюлебаев, И. Н. Шайдуллин // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2003. - № 3. - С. 1-3.

УДК 636.4

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ С РАЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К СТРЕССАМ

Евдокимов Н.В.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары, Российская Федерация

*В статье приводятся результаты изучения стрессчувствительности хряков цивильской породы в зависимости их линейной принадлежности, а так же показателей их спермопродукции. Авторы провели исследование воспроизводительной способности маток и хряков в 4 разных сочетаниях в разрезе устойчивости к стрессу и установили наиболее желательные варианты сочетания для получения наибольшего многоплодия, сохранности поросят и высокой отъемной массы. **Ключевые слова:** хряки, стресс, эфирное масло, сперма, концентрация сперматозоидов, подвижность спермы, линии, многоплодие, сохранность, отъемная масса.*

PRODUCTIVITY OF PIGS WITH DIFFERENT RESISTANCE TO STRESS

Evdokimov N.V.

Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation

*The article presents the results of studying the stress sensitivity of boars of the Civil breed depending on their linear affiliation, as well as the indicators of their sperm production. The authors conducted a study of the reproductive ability of queens and boars in 4 different combinations in the context of stress resistance and established the most desirable combination options for obtaining the greatest multiplicity, safety of piglets and high weaning weight. **Keywords:** boars, stress, essential oil, sperm, sperm concentration, sperm motility, lines, multiple fertility, preservation, weaning mass.*

Введение. Проводимые на современных промышленных предприятиях по откорму свиней большое количество зоотехнических мероприятий приводит к стрессу свиней, которые приводит к бесплодию, снижению продуктивности, заболеваемости и в конечном счете к падежу животных. Установлено, что стрессустойчивые свиньи более возбудимы, малопродуктивны, и от них получают мяса более худшего качества. Проведенными исследованиями ученых установлено, что получаемое от них мясо и сало быстро портятся и уступают по своим качественным характеристикам мясу, полученному от стрессустойчивых свиней. Кроме этого, в публикациях имеются сведения, свидетельствующие о том, что стрессподверженность влияет и на репродуктивные качества свиноматок. Мы в проводимой работе поставили цель характеризовать свиней цивильской породы по стрессчувствительности и изучить продуктивные качества хряков-производителей разных реакций на стресс и продуктивность свиноматок от характера подбора по стрессу.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на свиньях цивильской породы в условиях генофондного хозяйства. При определении устойчивости и восприимчивости свиней к стрессу использовали методику, предложенную Кузнецовым и Сунагатулиным, смысл которого сводился к внутрикожному введению в область середины наружной поверхности ушной раковины эфирного масла в дозе 0,1 и чтению реакции через 24 часа и определение чувствительности изученных животных на инъекцию препарата. Всего в опыте нами оценивались 1625 голов свиней, из которых 125 хряков-производителей и матки основного стада и ремонтные хрячки.

Результаты исследований. Анализ полученных результатов оценки изученного поголовья показал, что 10,9 % голов из общего поголовья положительно, а остальные 1190 голов – отрицательно отреагировали на этот препарат. При анализе отдельно поголовья хряков — производителей нам удалось установить, что не все хряки одинаково реагируют на введение эфирного масла, свидетельством чему является тот факт, что из обследованных 125 голов хряков лишь 17 голов (13,6 %), оказались стрессчувствительными, а 108 хряков (86,4 %) стрессустойчивыми. Анализ хряков разных линий по стрессчувствительности показал, что из 15 хряков линии Созара 2 хряка положительно реагировали на этот тест, из 21 хряка линии Левана - 4 хряка, а из линии Крепыша из 14 хряков лишь один хряк стрессчувствителен. Следует отметить, что такие же высокие показатели устойчивости к этому признаку

показали хряки линий Клада и Крепыша. Большое количество стрессчувствительных хряков выявлено в линиях хряков: Клана, Литого, Левана и Собара.

Мы в своих исследованиях поставили задачу изучение зависимости спермопродуктивности хряков от чувствительности к стрессу, которое проводилось на 15 головах стрессустойчивых и 10 голов стрессчувствительных хряков (аналогов по возрасту, живой массе и происхождению) при учетном периоде 90 дней. Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели спермопродукции стрессустойчивых и стрессчувствительных хряков-производителей

Показатели	Стрессустойчивость	Стрессчувствительность	разница ±
Количество голов	15	10	
Объем эякуляции	152,0±9,1	128,0±6,3	+24
Концентрация сперматозоидов, млрд/мл	0,153±0,06	0,158±0,01	-0,05
Подвижность, бал	6,3±0,1	6,0±0,1	+0,3
Количество подв. сперматоз, млрд	14,9±1,4	12,0±0,7	+2,9
Выживаемость спермы, ед.	444,0±36,0	484,0±31,0	-40

Полученные данные свидетельствуют, что от стрессустойчивых хряков получен эякулят объемом на 24 мл больше, и на 2,9 млрд. единиц выше оказалось количество подвижных сперматозоидов, чем у стрессчувствительных.

Для изучения влияния стрессчувствительности на продуктивные качества в зависимости от вариантов подбора проводились специальные варианты подбора, при чем: первый вариант подбора состоял в том, что к стрессустойчивым маткам подбирали стрессустойчивых хряков; при втором варианте к стрессустойчивым маткам подбирали стрессчувствительных хряков, при третьем варианте: к – стрессчувствительным маткам подбирали стрессустойчивых хряков и при четвертом варианте к стрессчувствительным маткам подбирали стрессчувствительных хряков (таблица 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее лучшие показатели получены от первого варианта подбора (стрессустойчивые матки х стрессустойчивые хряки), при котором получено 103 головы поросят, при крупноплодности 1,1 кг, чуть ниже оказались показатели маток от варианта сочетания стрессчувствительные матки х стрессустойчивые хряки (94 поросенка и 1,1 кг соответственно). В этих же вариантах преимущество сохранилось и к 2-месячному возрасту поросят, а именно: по количеству поросят, проценту их сохранности и по их отъемной массе. Разница в показателях достоверна.

Таблица 2 - Показатели продуктивности свиноматок в зависимости от характера подбора пары

Показатели	1	2	3	4
Кол-во поросят при рожд., гол	103	89	94	83
Крупноплодность, кг	1,1±0,3	1,0±0,5	1,1±0,7	1,0±0,4
Молочность, кг	60,1±3,5	49,0±1,7	56,0±1,9	52,0±2,3
Кол-во пор. в 2-мес. возр., гол	86	71	77	65
Сохранность к 2-мес. возр., %	83,4	79,7	87,9	78,3
Отъем. масса поросят, кг	16,1±1,2	16,0±1,3	15,8±1,7	16,0±1,8

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что свиньи цивильской породы, как и свиньи других пород, подвержены стрессу и как показатели воспроизводительной способности маток, так и, показатели спермопродукции хряков- производителей зависят от устойчивости или же подверженности к стрессу.

Литература. 1. Евдокимов, Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда свиней цивильской породы : автореферат дисс. ... доктора сельскохозяйственных наук : 06.02.01 / Н. В. Евдокимов ; п. Лесные поляны, Московская область. - Москва, 2007. - 42 с. 2. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары, 2007. – 251 с. 3. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: хозяйственно – полезные и биологические особенности / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков. – Чебоксары, 2012. – 147 с. 4. Малышев, Б. Т. Перспективная порода / Б. Т. Малышев, А. А. Новиков // Сельское хозяйство России. - 1985. - № 10. - С. 50–52. 5. Евдокимов, Н. В. Породы Чувашии- национальная гордость, достижение ученых и селекционеров / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары, 2020. – 371 с. 6. Евдокимов, Н. В. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней / Н. В. Евдокимов, Н. С. Петров // Lap Lambert Academic Publishing. - 2017. - 374 с. 7. Лаврентьев, А. Ю. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок / А. Ю. Лаврентьев, Н. В. Евдокимов, Л. И. Голдобина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства (15 ноября 2018 г., Чебоксары). – Чебоксары, 2018. - С. 302-307. 8. Евдокимов, Н. В. О возможности использования генофонда свиней цивильской породы в условиях Сибири, Монголии, Болгарии и стран Ближнего Зарубежья / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции (04-06 октября 2017 г., Новосибирск). – Новосибирск, 2017. - С. 158-162. 9. Евдокимов, Н. В. Породы Чувашии - национальная гордость, достижение ученых и селекционеров / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары, 2020. – 371 с. 10. Евдокимов, Н. В.

Использование экологической разобщенности популяции при сохранении генофонда свиней / Н. В. Евдокимов // Свиноводство. - 2007. - № 2. - С. 3-5. 11. Евдокимов, Н. В. Адаптационная способность и стрессчувствительность свиней цивильской породы / Н. В. Евдокимов // Свиноводство. - 2006. - № 4. - С. 7-9. 12. Кузнецов, А. И. Способ оценки свиней по стрессчувствительности / А. И. Кузнецов, Ф. А. Сунагагуллин // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве : межвуз. сб. науч. тр. - Персиановка, 1989. - С. 76-78.

УДК 636.4.087.8

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СВИНЯМ В ПЕРИОД СУПОРОСНОСТИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА

Шинкаревич Н.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*Применение пробиотика свиноматкам во время супоросности способствует получению более продуктивного потомства. Собранные данные говорят о снижении количества диарей и смертности, от незаразных болезней, у полученного молодняка, а также о тенденции к увеличению привесов. **Ключевые слова:** свиноматки, супоросность, пробиотик, поросята, продуктивность.*

ANALYSIS OF THE USE OF A PROBIOTIC FEED SUPPLEMENT TO PIGS DURING THE PREGNANCY PERIOD ON THE PRODUCTIVE INDICATORS OF THE YOUNG BLOOD

Shinkarevich N.A., Karpenko L.Y., Bakhta A.A.

St. Petersburg University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

*The use of a probiotic in sows during pregnancy contributes to more productive offspring. The collected data show a decrease in the number of diarrhea and mortality from non-communicable diseases in the resulting young animals, as well as a trend towards an increase in weight gain. **Keywords:** sows, gestation, probiotic, piglets, productivity.*

Введение. Пробиотические препараты достаточно распространены в животноводстве и применяются для стабилизации микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, снижения развития условно-патогенной микрофлоры кишечника, патогенных микроорганизмов, а также с целью улучшения общего физиологического состояния животных. Данные результаты доказанно достигаются при непосредственном применении пробиотиков [1-3]. В условиях интенсивного промышленного содержания практически невозможно полностью реализовать биоресурсный потенциал продуктивности свиней, при промышленных способах содержания и кормления маточного стада свиней (без прогулок и солнечной инсоляции, при большой концентрации поголовья,

однообразном типе кормления зерновыми кормами) остро стоит проблема сохранности молодняка [4, 5]. Принимая во внимание, что влияние пробиотических препаратов благоприятно сказывается на нормализации обменных процессов, это напрямую влияет на течении беременности и корректное формирование плодов, что вызывает интерес применения пробиотиков в период супоросности с целью повышения качества получаемого приплода [6, 7].

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе свиноводческого хозяйства ООО «Неофам» Московской области. Одной из задач исследования было изучение влияния применения кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» супоросным свиньям, на продуктивность получаемого поголовья. В эксперименте участвовали супоросные свиноматки помеси пород ландрас-йоркшир-дюрок в возрасте 2-х лет. Было сформировано 4 группы животных для проведения исследования, по 30 голов: группа 1 - пробиотик не получала, свиноматки группы 2 получали пробиотик за 2 недели до опороса; свиноматки группы 3 получали пробиотик за 2 месяца до опороса; свиноматки группы 4 получали пробиотик двукратно: за 2 месяца до опороса и за 2 недели до опороса. Каждому животному препарат вводился индивидуально перорально в дозе 8 мл, один раз в сутки, на протяжении двух недель. Учет по количеству диарей и смертности поросят проводился в течении 2-х декад после рождения. Данные по привесам учитывались за 2-ю декаду жизни молодняка.

Результаты исследований. При проведении анализа полученных данных по количеству расстройств желудочно-кишечного тракта установлено, что по сравнению с молодняком, полученным от свиноматок, не получавших биологическую активную добавку, количество диарей в группах поросят, матери которых получали пробиотик во время супоросности, ниже. Так во 2-й группе процент диарей составил 5,13 %, в 3-й группе - 8,92 %, в 4-й группе - 3,04 % соответственно, при этом в 1-й группе количество диарей составило 24,11%. Анализ данных по выживаемости показал благоприятную тенденцию в группах поросят, полученных от свиноматок, получавших пробиотик. Если у молодняка 1 группы процент смертности от незаразных болезней составил 11,40 %, то у молодняка 2-й, 3-й и 4-й групп он составил 2,30 %, 2,80 % и 1,00 % соответственно. Значения привесов у трех групп молодняка, от животных, получавших биологическую активную добавку, также показали положительную тенденцию. По сравнению с 1-й группой привесы за 2-ю декаду были выше на 25%,12 % и 27 % у 2-й, 3-й и 4-й группы соответственно. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований

Группа		1 группа без применения	2 группа за 2 недели до опороса	3 группа за 2 мес до опороса	4 группа за 2 мес и за 2 недели до опороса
Количество голов		340	390	381	395
Диареи молодняка	гол	82	20	34	12
	%	42,11	5,13	8,92	3,04
Смертность молодняка	гол	39	9	11	4
	%	11,40	2,30	2,80	1,00
Привесы молодняка за 2-ю декаду	кг	1,176	1,463±0,002	1,312±0,03	1,198±0,03
	%	100	124	112	127

Таким образом молодняк от свиноматок, которым применялась кормовая биологически активная добавка, имел более низкие показатели по количеству диарей и смертности, но более высокие показатели по привесам. При этом наиболее оптимальные значения получены у групп, где супоросные свиньи получали кормовую биологически активную добавку «Ветлактофлор» к окончанию периода беременности.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что применение супоросным свиньям биологически активного пробиотического препарата во время супоросности, с целью уменьшения количества, у получаемого поголовья, расстройств желудочно-кишечного тракта и падежа, в результате незаразных болезней имеющих в своей этиологии нарушения работы желудочно-кишечного тракта, а также увеличения продуктивности, в части улучшения привесов, имеет благоприятных эффект.

Таким образом можно говорить о рациональности применения супоросным свиноматкам кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» для улучшения выживаемости и качества получаемого молодняка.

Литература. 1. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская // *Международный вестник ветеринарии*. – 2018. – № 2. – С. 54-59. 2. Овчинников, А. А. Изменения кишечной микрофлоры телят молочного периода выращивания при использовании в рационе сорбента и пробиотика / А. А. Овчинников, Л. В. Иванова, Е. В. Иванов // *Ветеринарный врач*. – 2012. – № 1. – С. 37-39. 3. Орлова, Т. Н. Пробиотики - перспектива животноводства / Т. Н. Орлова, Р. В. Дорофеев // *Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник статей : в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет*. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 177-180. 4. Кормовые факторы в коррекции метаболизма и микробиоценоза в организмах свиноматок / В. С. Попов, Н. В. Воробьева, Г. А. Свазлян, Н. М. Наумов // *Достижения науки и техники АПК*. – 2019. – Т. 33. – № 8. – С. 68-71. 5. Сеин, О. Б. Физиолого-биохимический статус у свиней при включении в рацион пробиотика «Лактобифадол» / О. Б. Сеин, Д. В. Трубников, Д. П. Черников // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 9. – С. 29-32. 6. Омаров, Р. Ш. Влияние комплекса биологически активных веществ на состояние обменных процессов, резистентность, продуктивные качества супоросных свиноматок и физиологическое состояние поросят / Р. Ш. Омаров // *Перспективы развития АПК в современных условиях : материалы 7-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12–14 апреля 2017 года*. – Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2017. – С. 104-107. 7. Карпенко, Л. Ю. Применение «элитокса» для профилактики микотоксикозов крупного рогатого скота и повышения продуктивности получаемых телят / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта // *Сборник научных трудов Десятой Всероссийской межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners, Москва, 18 декабря 2020 года*. – Москва : НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2020. – С. 382-389.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ

УДК 636.237.21.082.251.034

ВЛИЯНИЕ ЛИНИЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА УДОЙ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КОРОВ

Адушинов Д.С., Журавлев А.Н., Миннебаева С.С., Раднаев М.Р.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутская область, Российская Федерация

*Исследования проводились в Иркутской области на стаде скота черно-пестрой породы прибайкальского типа. Для изучения влияния линейной принадлежности на воспроизводительные качества и молочную продуктивность был проведен анализ основных показателей характеризующих воспроизводительную способность коров стада в хозяйстве за 2013-2018 гг. Материалами исследований работы послужила информационная база данных животных из программы племенного учёта «Селэкс». Для проведения исследовательской работы была выбрана группа коров, которых в свою очередь распределили по линейной принадлежности и молочной продуктивности (на пять групп по уровню удоя: от 5000 до 6500 кг, 6501-8000 кг, 8001-9500 кг, 9501-11000 кг и более 11001 кг). Полученные данные свидетельствуют, что плодотворное осеменение телок происходило в возрасте 15,7-16,6 месяцев с живой массой более 400 кг, что соответствует зоотехническим нормам. Наиболее раннее осеменение было у телок линии Рефлекшн Соверинг (15,7 мес.), соответственно возраст первого отела составил 753 дня при живой массе 561 кг. Наиболее позднее плодотворное осеменение было отмечено у телок линии Монтвик Чифтейн (498 дн), при живой массе 498 кг. Наибольшей молочной продуктивностью обладали коровы линии Силинг Трайджун Рокит (8766 кг) и Рефлекшн Соверинг (8704 кг), при достоверной разнице ($P \geq 0,99$). Следует отметить, что у коров этих линий была наибольшая продолжительность сервис-периода (164 и 179 дней соответственно), а также продолжительность межотельного периода (445 и 458 дней соответственно). Коэффициент воспроизводительной способности коров различной линейной принадлежности составил от 0,80 до 0,88, что является низким показателем. **Ключевые слова:** линия, удой, прибайкальский тип, сервис-период, межотельный период, возраст плодотворного осеменения, выход телят.*

THE INFLUENCE OF BULL-BREEDING LINES ON MILK YIELD AND REPRODUCTIVE ABILITIES OF COWS

Adushinov D.S., Zhuravlev A.N., Minnebaeva S.S., Radnaev M.R.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky,
Molodezhny village, Irkutsk region, Russian Federation

*The studies were carried out in the Irkutsk region, on a herd of black-and-white cattle of the Baikal type. To study the influence of linear affiliation on reproductive qualities and milk productivity, an analysis of the main indicators characterizing the reproductive ability of cows in the herd on the farm for 2013-2018 was carried out. The information database of animals from the Selex breeding program served as the research materials for the work. For the research work, a group of cows was selected, which, in turn, were distributed according to linear affiliation and milk production (into five groups according to the level of milk yield: from 5000 to 6500 kg, 6501-8000 kg, 8001-9500 kg, 9501-11000 kg and more 11001 kg). The data obtained indicate that the fruitful insemination of heifers occurred at the age of 15,7-16,6 months with a live weight of more than 400 kg, which corresponds to zootechnical standards. The earliest insemination was in heifers of the Reflection Sovering line (15,7 months), respectively, the age of the first calving was 753 days with a live weight of 561 kg. The most recent date fruitful insemination was observed in heifers of the Montvik Chieftain line (498 days), with a live weight of 498 kg. The cows of the line Siling Traijun Rokit (8766 kg) and Reflection Sovering (8704 kg) have the highest milk productivity, with a significant difference ($P \geq 0,99$). It should be noted that the cows had the longest keeping period (164 and 179 days, accordingly), also as the long inter-calving period (445 and 458 days, accordingly). The coefficient of reproductive ability of cows of different linear affiliation ranged from 0,80 to 0,88, which is a low indicator. **Keywords:** line, milk yield, Baikal type, service period, inter-calving period, age of fruitful insemination, calf yield.*

Введение. На фоне увеличения молочной продуктивности скота, возникает ряд проблем, одной из которых является снижение показателей воспроизводства стада. Высокий генетический потенциал молочной продуктивности коров и его раскрытие в современных условиях рынка возможен только при выполнении определенных требований [1, 2, 4, 5]. Для получения от коровы наивысшей продуктивности необходимо выполнение ряда условий: крепкое здоровье, хорошая приспособленность к современным системам производства, наличие хороших воспроизводительных качеств и длительный период продуктивного использования, способность к раннему началу продуктивности и продолжительному сохранению ее высокого уровня. Следует отметить, что это только небольшая часть условий, позволяющая получить от животного наибольшую продуктивность.

В молочном скотоводстве разведение животных определенной линейной принадлежности является одной из важнейших частей селекции. За счет использования генофонда быков-производителей высокопродуктивной голштинской породы, разной линейной принадлежности, происходит совершенствование хозяйственно-полезных признаков коров черно-пестрой породы [3, 6]. Коровы, той или иной линейной принадлежности, в зависимости от условий содержания и кормления, показывают различный уровень молочной продуктивности, который в свою очередь оказывает огромное влияние на воспроизводительные качества коров.

Уровень воспроизводства стада играет огромную роль в интенсификации скотоводства, следовательно, его необходимо увеличить до уровня определенного генетическим потенциалом животного.

Воспроизводства стада, это процесс, включающий в себя ряд мероприятий (зоотехнических, технологических, ветеринарных, организационных и т.д.),

которые направлены на получение здорового приплода, его сохранение и выращивание и впоследствии способный реализовать свой генетический потенциал высокой молочной продуктивности.

Оптимизация функции воспроизводства – это мощный фактор для реализации генетических предпосылок высокой молочной продуктивности коров. Выявлено значительное влияние различных факторов на величину молочной продуктивности [6, 7]. Одними из основных показателей воспроизводительной функции являются возраст первого отела, сервис-период, межотельный период, возраст первого осеменения, выход телят на 100 коров.

Высокий уровень лактации вызывает перестройку всего организма животного. В первую очередь молочная продуктивность предъявляет повышенные требования к репродуктивной системе, так как размножение и лактация у млекопитающих – это последовательные этапы единого биологического процесса воспроизводства [7-9, 16].

На сегодняшний день развитие молочного скотоводства характеризуется целым комплексом проблем. Одной из главных проблем рентабельности предприятия при производстве молока, в высокопродуктивных стадах является нарушение воспроизводительной функции коров.

Цель исследований - изучить воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности.

Задачи исследований:

- изучить влияние линейной принадлежности коров на молочную продуктивность;
- изучить воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности.

Материалы и методы исследований. В племенном заводе АО «Железнодорожник» Иркутской области проведен анализ молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров в зависимости от линейной принадлежности.

В данном хозяйстве разводят голштинизированный скот черно-пестрой породы прибайкальского типа. Материалами исследований работы послужила информационная база данных животных из программы племенного учёта «Селэкс». Для достижения поставленной цели провели анализ основных показателей характеризующих воспроизводительную способность коров стада в хозяйстве за 2013-2021 гг. При выполнении данной работы использовались общепринятые методы исследований: зоотехнические, аналитические, вариационно-статистические. Все полученные результаты обработаны на основе математической статистики на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (Microsoft Excel, Snedecor V5).

Результаты исследований. Такие показатели как возраст телок при первом плодотворном осеменении и коров при первом отеле, выход телят на 100 коров, живая масса при первом отеле, сервис-период, межотельный период и т.д. являются одними из основных и важных показателей, характеризующих состояние воспроизводства стада.

Племенная зрелость коров, показателем которой является возраст первого плодотворного осеменения, оказывает существенное влияние на молочную продуктивность. Этот показатель напрямую зависит от живой массы животного. Осеменение телок необходимо проводить при достижении ими массы,

составляющей не менее 60 % живой массы полновозрастной коровы [8, 10]. Однако слишком позднее первое осеменение нежелательно, так как каждый дополнительный день выращивания несет в себе дополнительные затраты: по расходу кормов (необходимых для кормления с момента рождения до отела), по оплате рабочей силы, технических затрат и т.д.

Короткий период выращивания коровы более выгоден не только с экономической, но и с генетической точки зрения, это выражается в быстрой смене поколений в стаде, уменьшении количества ремонтного молодняка, повышении долголетия коров и их продуктивности за лактацию и за всю жизнь [2, 4, 11]. В таблице 1 представлена зависимость возраста и живой массы телок при первом плодотворном осеменении от линейной принадлежности в АО «Железнодорожник».

Таблица 1 - Возраст и живая масса телок при первом плодотворном осеменении и отеле в зависимости от линейной принадлежности в АО «Железнодорожник»

Линии	Голов	При плодотворном осеменении			Голов	При первом отеле		
		возраст		живая масса, кг		возраст		живая масса, кг
		дней	месяцев			дней	месяцев	
В.Б. Айдиал	256	495±2	16,5	411±1	256	772±4	25,7	558±3
М. Чифтейн	318	498±5	16,6	414±3	318	778±8	25,9	571±6
Р. Соверинг	244	470±3	15,7	401±2	244	753±4	25,1	561±3
С.Т. Рокит	187	496±9	16,5	406±6	187	778±12	25,9	574±11

Наиболее раннее осеменение было отмечено у телок линии Рефлекшн Соверинг (15,7 мес.), соответственно возраст первого отела составил 753 дня (25,1 мес.) при живой массе 561 кг. Плодотворное осеменение телок линии Монтвик Чифтейн происходило в возрасте 16,6 месяцев (498 дн.), при живой массе 414 кг. Это позже на 28 дней, чем у телок линии Рефлекшн Соверинг.

Показатели воспроизводительной функции коров и молочная продуктивность изучаемых линий в АО «Железнодорожник» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Воспроизводительные качества и молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности в АО «Железнодорожник»

Показатели	Линии			
	Вис Бек Айдиал	Монтвик Чифтейн	Рефлекшн Соверинг	Силинг Трайджун Рокит
Продолжительность лактации, дн.	355±16	383±31	394±19	383±47
Удой, кг	8284±137	8248±222	8704±153	8766±450
Содержание жира, %	3,82±0,002	3,82±0,003	3,83±0,002	3,82±0,005
Молочный жир, кг	316,8±5,3	315,0±8,5	333,2±5,9	335,8±17,4
Сервис-период, дн.	141±8	158±17	179±12	164±26
Межотельный период, дн.	418±9	443±17	458±13	445±18
Коэффициент воспроизводительной способности	0,88	0,83	0,80	0,82

Анализ воспроизводительной способности коров различной линейной принадлежности выявил, что наибольшей молочной продуктивностью обладали коровы линии Силинг Трайджун Рокит (8766 кг) и Рефлексн Соверинг (8704 кг), при достоверной разнице ($P \geq 0,99$). Данные исследований показали, что у коров этих линий была наибольшая продолжительность сервис-периода (164 и 179 дней соответственно), а также продолжительность межотельного периода (445 и 458 дней соответственно).

Считается, что средняя продолжительность сервис-периода в норме составляет 80-90 дней. Как показывают исследования многих ученых, такая продолжительность сервис-периода позволяет получить от коровы одного теленка в год, это в свою очередь является одним из условий рентабельности производства.

Известно, что для того, чтобы получить одного теленка в год, необходимо чтобы сервис-период в среднем составлял 85 суток, так как каждые последующие сутки увеличения сервис-периода считаются сутками бесплодия [12, 14].

Продолжительность сервис-периода объясняется, прежде всего, периодом, за который организм коровы восстанавливается после отела. В результате высокой молочной продуктивности происходит большая нагрузка на организм животного, у таких животных высокая интенсивность обмена веществ, что приводит зачастую к снижению их иммунного статуса организма даже при незначительных нарушениях в кормлении и содержании, в результате чего, ресурсов организма не хватает одновременно и на интенсивную лактацию, и на воспроизводство [14, 15].

Рассчитанный коэффициент воспроизводительной способности коров различной линейной принадлежности составил от 0,80 до 0,88, что является достаточно низким показателем и говорит о сниженной воспроизводительной способности коров. Следует отметить тот факт, что коэффициент воспроизводительной способности у коров линии Вис Бек Айдиал выше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн при относительно одинаковой продуктивности и одних условиях содержания и кормления на 5,7 %.

Анализ молочной продуктивности показал что, от коров линий Силинг Трайджун Рокит и Рефлексн Соверинг за 305 дней получили 8766 и 8704 кг молока соответственно, этот факт впоследствии сказался на более длительном восстановлении коров после отела, о чем свидетельствуют удлинённый сервис-период (164 и 179 дней, соответственно), а так же межотельный период (445 и 458 дней, соответственно), при этом коэффициент воспроизводительной способности у коров этих линий составил 0,82 и 0,80, соответственно.

Оптимальная продолжительность межотельного периода в среднем составляет 365-440 дней, если более 440 дней, этот показатель считается неудовлетворительным.

С целью определения влияния уровня молочной продуктивности за 305 дней лактации, в зависимости от линейной принадлежности на воспроизводительную способность коров, животные были распределены по линейной принадлежности и на пять групп по уровню молочной продуктивности: от 5000 до 6500 кг, 6501-8000 кг, 8001-9500 кг, 9501-11000 кг и более 11001 кг (таблица 3).

Таблица 3 - Воспроизводительные способности коров разных линий в зависимости от молочной продуктивности за 305 дней лактации в АО «Железнодорожник»

Линии	Продуктивность за 305 дн, кг	Удой за 305 дн. лактации, кг		Продолжительность сервис-периода, дн.		Продолжительность МОП, дн.		Выход телят, %
		$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	
Вис Бек Айдиал	от 5000-6500	5824±105	7,2	126±16	57,0	405±12	16,0	90
	6501-8000	7367±20	5,3	149±11	42,1	423±16	21,8	87
	8001-9500	8764±81	4,8	150±22	42,4	424±29	27,0	86
	9501-11000	10241±67	3,7	156±20	59,5	438±20	25,5	84
	более 11001	11466±111	3,3	181±27	48,0	455±26	19,4	81
Монвик Чифтейн	от 5000-6500	5870±148	7,1	125±26	59,2	407±39	27,2	90
	6501-8000	7210±105	3,9	117±44	69,6	391±16	10,7	94
	8001-9500	8797±147	5,6	125±25	49,0	410±36	28,9	89
	9501-11000	10587±369	9,2	149±36	51,7	429±42	26,2	85
	более 11001	-	-	-	-	-	-	-
Рефлекшн Соверинг	от 5000-6500	6404±87	1,9	118±36	56,0	389±20	14,8	94
	6501-8000	7589±148	5,5	111±33	72,2	396±27	24,8	93
	8001-9500	8671±129	5,4	124±19	30,3	401±17	11,2	91
	9501-11000	10401±102	3,5	148±22	43,9	430±21	18,0	85
	более 11001	11887±325	7,2	201±0.5	0,5	484±59	17,2	76
СИЛИНГ Трайджун Рокит	от 5000-6500	-	-	-	-	-	-	-
	6501-8000	7068±193	5,4	95±50	68,4	378±29	15,3	97
	8001-9500	8648±295	5,9	97±24	32,7	378±21	9,8	97
	9501-11000	10457±256	5,5	162±23	39,5	447±46	22,9	82
	Более 11001	-	-	-	-	-	-	-

Согласно данным таблицы 3 можно отметить, что межотельный период, сервис-период и молочная продуктивность взаимосвязаны, по мере увеличения молочной продуктивности показатель оплодотворяемости снижается, а такие показатели как сервис-период и межотельный период увеличивается, вне зависимости от линейной принадлежности. Увеличение этих показателей снижает возможность получения теленка от коровы в течение календарного года.

Выход телят у коров с удоем молока 5000-6500 кг (90-94 голов) был значительно выше, чем у коров с продуктивностью 9000 кг молока и выше.

Вне зависимости от линейной принадлежности высокий показатель межотельного периода был у животных с продуктивностью от 11000 кг (447-484 дн.), наименьшая продолжительность межотельного периода отмечена у коров с продуктивностью 5000-6500 кг за 305 дней.

Закключение. Из полученных данных следует, что линейная принадлежность не оказывает существенного влияния на воспроизводительные способности, в то время как молочная продуктивность и способность коров восстанавливаться после отела играют важную роль. Животные, обладающие высокой продуктивностью, требуют особого внимания в кормлении и содержании, что позволит нормализовать воспроизводительные функции коров в послеотельный период.

Литература. 1. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов / Д. А. Абылкасымов, Л. В. Ионова, Н. П. Сударев, П. С. Камынин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 9-11. 2. Галиев, Б. Х. Воспроизводительная способность телок при разном

кормлении / Б. Х. Галиев // Зоотехния. – 2002. – № 5. – С. 27-28. 3. Гончарова, Л. Н. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от линейного происхождения / Л. Н. Гончарова // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2017. – № 4 (150). – С. 91-95. 4. Кряжевских, М. А. Анализ воспроизводительных качеств коров-первотелок уральского типа черно-пестрой породы в условиях ЗАО «Новоышминское» / М. А. Кряжевских // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 21-22. 5. Малышев, А. А. Резервы повышения воспроизводства животных / А. А. Малышев // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 28-29. 6. Масалов, В. Н. Зависимость репродуктивной функции черно-пестрых голштинизированных коров от различных факторов / В. Н. Масалов // Зоотехния. – 2007. – № 4. – С. 25-27. 7. Нежданов, А. Г. Гормональный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота / А. Г. Нежданов, К. А. Лободин, Г. П. Дюльгер // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 3-5. 8. Перепелюк, А. Эффективные методы контроля воспроизводства крупного рогатого скота / А. Перепелюк, О. Шишкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 31-32. 9. Перфилов, А. А. Воспроизводительные качества коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 5 (25). – С. 29-31. 10. Репродуктивные и продуктивные качества первотелок, полученных от коров в условиях интенсивной технологии / А. А. Перфильев, Х. Б. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк, Н. Н. Едренин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1. – С. 5-9. 11. Решетова, Н. А. Влияние уровня продуктивности на воспроизводительные способности коров / Н. А. Решетова // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2015. – № 1. – С. 85-88. 12. Сакса, Е. И. Реализация генетического потенциала голштинского скота при создании высокопродуктивного стада ЗАО «ПЗ «Рабитицы» / Е. И. Сакса // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 3. – С. 5-9. 13. Стрекозов, Н. И. Оптимальная структура высокопродуктивного стада молочного скота и интенсивность выращивания тёлочек / Н. И. Стрекозов, Е. И. Конопелько // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 5-7. 14. Сударев, Н. И. Удои и сервис-период / Н. И. Сударев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 49-51. 15. Харламов, Е. Ю. Воспроизводство стада – важнейший технологический фактор повышения конкурентоспособности молочного скотоводства / Е. Ю. Харламов // Зоотехния. – 2013. – № 12. – С. 25-26. 16. Чомаев, А. Мероприятия по улучшению воспроизводства стада крупного рогатого скота в хозяйствах / А. Чомаев, Ю. Клинский, Ч. Колодиев // Зооиндустрия. – 2001. – № 9. – С. 25-30.

УДК 619:616-084:615.272.2:636.082.35

ПРОФИЛАКТИКА МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

Беляева С.Н., Зуев Н.П.

ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация

Наиболее актуальными заболеваниями минеральной недостаточности у молодых животных, которые постоянно контролируются ветеринарными врачами являются рахит, алиментарная анемия, паракератоз, гипокупроз,

беломышечная болезнь и энзоотический зоб. Профилактика макро- и микроэлементозов состоит в превентивных мероприятиях, направленных на раннюю диагностику болезней молодняка, коррекцию физиологической предрасположенности, скрининг биогеоценозов, улучшение условий кормления и фармакопрофилактику. Фармакопрофилактика заключается в применение молодым животным в физиологически критические периоды жизни препаратов с профилактической целью - иммуностимулирующих, минерально-витаминных, железосодержащих и препаратов йода. **Ключевые слова:** минеральная недостаточность, молодняк животных, превентивные мероприятия, ранняя диагностика, фармакопрофилактика, биогеоценозы.

PREVENTION OF MINERAL DEFICIENCY IN YOUNG ANIMALS

Belyaeva S.N., Zuev N.P.

Belgorod State Agrarian University V.Y. Gorin University,
Maysky settlement, Belgorod region, Russian Federation

*The most urgent diseases of mineral insufficiency in young animals that are constantly monitored by veterinarians are rickets, alimentary anemia, parakeratosis, hypocuprosis, white muscle disease and enzootic goiter. Prevention of macro- and microelementoses consists in preventive measures aimed at early diagnosis of young animals, correction of physiological predisposition and screening of biogeocenoses, improvement of feeding conditions and pharmacoprophylaxis. Pharmacoprophylaxis consists in the use of drugs for prophylactic purposes in young animals during physiologically critical periods of life - immunostimulating vitamin, iron-containing and iodine preparations. **Keywords:** mineral insufficiency, young animals, preventive measures, early diagnosis, pharmacoprophylaxis, biogeocenoses.*

Введение. В современных условиях выращивания молодняка животных имеет особое значение мониторинг за обеспеченностью их минеральными веществами. Минеральные вещества являются структурно-функциональными компонентами ферментов, витаминов и гормонов, обуславливая энергетический, азотный, углеводный и липидный обмен, рост и обновление тканей, участвуют в поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функциях животных. Минеральное питание занимает существенное место среди факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных. Так, в число жизненно необходимых минеральных элементов входят семь макроэлементов (кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера) и шесть микроэлементов (железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод), которые обязательно нормируются в рационах животных с целью профилактики нарушений минерального обмена [1, 2].

Целью работы является скрининг основных нозологических форм минеральной недостаточности животных и их профилактика у молодняка.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ». Материалом исследований послужил молодняк сельскохозяйственных животных. Методы

исследования – анамнез, сбор клинических данных и лабораторный анализ крови животных.

Результаты исследований. Рациональное кормление является одним из основных элементов в технологии выращивания молодняка. Молодые животные особенно чувствительны к влиянию факторов внешней среды: нарушения условий содержания, недостаточное и неполноценное кормление, приводят к патологии обмена веществ, в том числе и минерального [3]. Особенно этот вопрос актуален для зон, относящихся к биогеохимическим провинциям с низким содержанием в почве и кормах меди, цинка и йода, поэтому специалистами проводится постоянный мониторинг этих показателей у животных [4, 5], в том числе и в Белгородской области [6].

В ходе проведенного анализа по изучаемой тематике нами установлено, что наиболее актуальными заболеваниями минеральной недостаточности у молодых животных, которые постоянно контролируются ветеринарными специалистами являются – рахит, алиментарная анемия, паракератоз, гипокупроз, беломышечная болезнь и энзоотический зуб. Минеральную недостаточность молодняка животных корректируют следующими видами терапии: заместительная терапия, диетотерапия, физиотерапия.

При недостатке кальция и фосфора в рационах молодняка происходит нарушение окостенения хрящевой ткани и возникает рахит. При этом отмечается нарушение роста, ухудшение и извращение аппетита, искривление позвоночника, ребер и трубчатых костей, шаткость походки, хромота [1, 2]. Для профилактики макроэлементозов алиментарно применяют различные подкормки, например, фураж, а также – поливитамины, например, «Элеовит».

Среди микроэлементозов особое внимание уделяется профилактике алиментарной анемии животных у молодняка. Основной причиной алиментарной анемии у молодняка является низкий запас железа в организме при рождении, недостаточное содержание данного элемента в молозиве и молоке, интенсивный рост, желудочно-кишечные расстройства. Профилактика анемии – использование с профилактической целью железосодержащих препаратов. Например, препарат – «Урсоферран -200», а с лечебной целью в случаи диагностирования железодефицитной анемии можно использовать препарат – «Ферроглюкин – 75» – для сельскохозяйственных животных и пушных зверей [7].

Недостаток цинка и меди в кормах нормализуют добавлением солей этих микроэлементов или препаратов на их основе, профилактируя такие формы заболеваний как паракератоз и гипокупроз.

Недостаток селена проявляется беломышечной болезнью. Эта болезнь представляет собой специфическое нарушение витаминно-минерального и аминокислотного питания животных. Заболевание может появиться на фоне дефицита как минимум шести микроэлементов - селена, кобальта, меди, марганца, фосфора, йода, трех витаминов- А, С, Д3, В1, Е и двух серосодержащих аминокислот - метионина и цистеина, а также скармливания комбикормов, содержащих продукты окисления жиров. Это тяжелое эндемическое заболевание, характеризующееся общим недомоганием, глубоким нарушением обмена веществ, выраженной дистрофией скелетной мускулатуры, миокарда, печени и других органов, снижением неспецифической резистентности организма животных. Показано, что в качестве профилактического и лечебного средства при беломышечной болезни широко используется раствор натрия селенита

(Na₂SeO₃) в разных схемах лечения.

Биогенетическое заболевание – энзоотический зоб, обусловленный недостатком йода в организме и нарушением всех обменных процессов. Это хроническое эндемическое заболевание животных, характеризующееся увеличением размера, изменением функции и структуры щитовидной железы. Основной причиной зоба является дефицит йода во внешней среде. Первооснова лечения и профилактики йодной недостаточности – организация полноценного, научно обоснованного кормления [1]. Для профилактики используется кормовые добавки, обогащенные йодом и йодином [7].

Среди превентивных мероприятий важное место занимает ранняя диагностика заболеваний. Так, по клинической манифестации хотя бы у отдельных животных стада можно ставить предварительный диагноз на Cu-, I-, Zn-микроэлементозы и обосновывать необходимость лабораторных исследований на содержание микроэлементов в крови с целью постановки окончательного диагноза и назначения этиотропного лечения [8].

Одно из перспективных направлений в ветеринарии, направленных на профилактику минеральной недостаточности, является использование технологии прижизненной оптимизации химического состава мяса путем коррекции рационов за счет обогащения их эссенциальными нутриентами [9]. Поэтому создание отечественных мясных продуктов, обогащенных микроэлементами актуально, что позволит обеспечить население диетическими продуктами с высокими органолептическими и функциональными свойствами [10].

Заключение. Таким образом, минеральную недостаточность молодняка животных нужно профилактировать превентивными мероприятиями, направленными на раннюю диагностику молодняка животных, коррекцию физиологической предрасположенности и скрининге биогеоценозов, улучшению условий кормления и фармакопрофилактику.

Литература. 1. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. – Москва : Лань, 2015. - 384 с. 2. Кормление и болезни : справочник. – Москва : Лань, 2011. - 608 с. 3. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного / М. И. Клопов, В. И. Максимов. – Москва : Лань, 2012. - 448 с. 4. Лукин, С. В. Агроэкологическое состояние и продуктивность почв Белгородской области / С. В. Лукин. - Белгород : Константа, 2016. - 343 с. 5. Самохин, В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т. Самохин. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2003. - 136 с. 6. Дронов, В. В. Влияние биогеоэкологических особенностей Белгородской области на клинический статус новорожденных телят / В. В. Дронов // Проблемы и решения современной аграрной экономики : материалы XXI Международной научно-производственной конференции, п. Майский, 23–24 мая 2017 года. – Майский, 2017. - Т 1. - С. 219–220. 7. Болезни сельскохозяйственных животных / П. А. Красочко [и др.]. – Минск, 2005. - 682 с. 8. Дронов, В. В. Способ диагностики недостаточности меди, цинка и йода в организме крупного рогатого скота по клинической манифестации / В. В. Дронов, Г. В. Сноз // Российский ветеринарный журнал. - 2017. - № 9. - С. 16-24. 9. Горлов, И. Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства / И. Ф. Горлов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – №1 (63). – С. 9–15. 10. Прижизненное обогащение баранины эссенциальными микроэлементами с целью ее использования в технологии функциональных продуктов / Т. М. Гиро [и др.] // Теория и практика переработки мяса. - 2018. – № 3. – С. 74-88.

ПРОБИОТИК «ЭНЗИМСПОРИН» В КОРМЛЕНИИ РЕМОУНТОГО МОЛОДНЯКА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

***Гасанов М.М., **Насибов Ф.Н., **Гянджаев И.Ф.**

*Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Баку, Азербайджанская Республика

**Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

*Включение пробиотика «Энзимспорин» в кормление ремонтных телок в молочный период исследовали в производственных условиях «Имишли РАгро» модульного типа, построенного в Имишлинском районе Азербайджана. Это типичное производственное хозяйство, где выращивают животных симментальской породы. Включение пробиотика «Энзимспорин» в кормление ремонтных телок в молочный период в дальнейшем способствует повышению молочной продуктивности. В опыте участвовало две группы ремонтных телочек симментальской породы с рождения и до 18-месячного возраста. Скармливание пробиотика «Энзимспорин» привело к повышению живой массы и среднесуточного прироста на 8,8 % и на 9,8 %, и понижению затрат корма на 8,8-9,0 % соответственно. Включение в рацион пробиотика способствовало снижению возраста первого осеменения на 5,7 %, увеличению живой массы при первом осеменении на 6,5 % и уменьшению индекса осеменения на 7,1 %. Экономическая эффективность использования в кормлении ремонтных телок пробиотика «Энзимспорин» с учетом племпродаж и затрат на его приобретение составила 916\$ USA (1557 манат) на 1 голову. **Ключевые слова:** пробиотики, кормление, ремонтные телки, динамика роста, воспроизводительные качества.*

PROBIOTIC «ENZIMSPORIN» IN FEEDING REPAIR YOUNG SIMMENTAL BREED IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

***Hasanov M.M., **Nasibov F.N., **Ganjayev I.F.**

*Azerbaijan Research Veterinary Institute, Baku, Republic of Azerbaijan

**Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Republic of Azerbaijan

The inclusion of the probiotic «Enzimsporin» in the feeding of replacement heifers during the dairy period was investigated in the production conditions of the «Imishli Ragro» of a modular type, built in the Imishli region of Azerbaijan. This is a typical research and production economy in the southeastern part of Azerbaijan. The experiment involved two groups of Simmental breed heifers from birth to 18 months of age. Feeding the probiotic «Enzimsporin» led to an increase in live weight and an average daily gain by 8,8 % and 9,8 %, and a decrease in feed costs by 8,8-9,0 %, respectively. The inclusion of a probiotic in the diet contributed to a decrease in the age of first insemination by 5,7 %, an increase in live weight at the first insemination by 6,5% and a decrease in the insemination index by 7,1 %. The economic efficiency of using

the probiotic «Enzimsporin» in feeding replacement heifers, taking into account pedigree sales and the cost of purchasing it, was USA \$ 916 (AZN 1557) per head.
Keywords: probiotics, feeding, replacement heifers, growth dynamics, reproductive qualities

Введение. Скотоводство является одной из важнейших отраслей в экономике сельского хозяйства Азербайджана. Развитие данной отрасли обусловлено географической, природно-климатической и этническими особенностями страны. В Республику завезены несколько пород племенного скота, одной из которых является Симментальская. По своим характеристикам Симменталь, лучшая порода для выращивания в регионе Южного Кавказа. Развитие рыночной экономики диктуют определенные условия, с одной стороны создание и улучшение имеющихся пород, которые были бы более устойчивы к климатическим условиям различных зон, с другой же более устойчивыми к заболеваниям. Иногда даже в том случае, если они приносят меньше прибыли, но по биологическим и другим параметрам наиболее приспособлены для содержания в животноводческих хозяйствах. Это принесло бы большую прибыль как отдельным гражданам Республики, так и государству в целом. Во многих регионах исторически сложились породы, которые наиболее подходят именно к данной местности. Как известно, территория Азербайджана подразделяется на несколько климатических регионов: Лянкяранская низменность с влажным субтропическим, Кура-Аразинская низменность с сухим субтропическим, нижняя зона Малого Кавказа с умеренно-теплым сухим климатом и влажная зона Большого Кавказа. Имишлинский район Азербайджана - зона с континентальным климатом, есть еще холодная влажная зона. При таких сложных климатических условиях азербайджанский народ с древних времен занимался созданием местных пород скота, которые приспособились ко всем требованиям природы данной местности. Важнейшей особенностью пород Симменталь, является их хорошая приспособляемость к различным условиям разведения. Симментальская порода крупного рогатого скота-порода история которой восходит к средневековью. Ранние записи указывают на то, что крупный рогатый скот Симментальской породы был результатом скрещивания крупного немецкого скота с более мелкой породой, обитающей в Швейцарии. Название «Симменталь» происходит от названия места, где был впервые выведен крупный рогатый скот, - долины Симме, расположенной в Бернар Оберланд в Швейцарии. В настоящее время планом породного районирования предусмотрено разведение этой породы в Азербайджане. В Азербайджанской Республике рациональное разведение этой породы имеет большие перспективы. Одна из ключевых задач, которая стоит перед скотоводами Азербайджана – это выращивание здорового ремонтного молодняка Симментальской породы с хорошо развитой пищеварительной системой способной переваривать большое количество объемистых кормов и реализовывать свой генетический потенциал молочной продуктивности.

Механизмом позволяющим достичь решения данной задачи может служить использование пробиотиков в кормлении телят-молочников. Как альтернатива антибиотикам пробиотики уже достаточно давно используются в животноводстве. Пробиотики, входящие в состав кормовой добавки, живые бактерии рода *Bacillus* предотвращают, колонизацию кишечника условно-патогенными микроорганизмами, способствуют восстановлению норм флоры кишечника. За

счет продукции биологически активных веществ и ферментов добавка активизирует процессы пищеварения, стимулирует обменные процессы и повышает усвоение питательных веществ корма. Применение добавки повышает среднесуточные привесы, сохранность и эффективность выращивания крупного рогатого скота [1, 2]. Пробиотики оказывают положительное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта, вытесняя патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, усиливают иммунитет и как следствие ускоряют рост и развитие, что отражается на будущей продуктивности [3-6]. Энзимспорин – инновационная кормовая пробиотическая добавка для оптимизации процессов пищеварения, повышения продуктивности и сохранности с/х животных. Предназначен для снижения уровня колонизации кишечника условно патогенными микроорганизмами. Энзимспорин содержит 3 (три) штамма спорообразующих бактерий рода *Bacillus*, в равных соотношениях, а именно: *Bacillus subtilis* ВКМ В-2998D (ВКПМ В-314), *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2999D (ВКПМ В-8054), *Bacillus subtilis* ВКМ В-3057D (ВКПМ В-12079). Наполнителями препарата являются - сухая молочная сыворотка, мальтодекстрин и кукурузная мука. Препарат представляет собой мелкодисперсный порошок, от белого до светло-бежевого цвета, хорошо растворяется в воде, молоке, хорошо смешивается с основными кормами рациона. Сохраняет свои свойства в составе гранулированных кормов и премиксов после высокотемпературной обработки (80-120 °С градусов при времени нагрева - 20 минут). В 1 г препарата содержится не менее 5×10^9 КОЕ молочнокислых бактерий.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили ремонтный молодняк Симментальской породы. Целью исследования было проведение анализа экономической эффективности использования пробиотика «Энзимспорин» и выявления его влияния на динамику роста и воспроизводительные качества ремонтных телок этой породы в условиях Имишли РАгро» Имишлинского района Азербайджана .

В задачи исследования входило:

1. Проанализировать живую массу, абсолютный и среднесуточный прирост тёлочек с рождения и до 18-месячного возраста.
2. Рассчитать затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у телят.
3. Оценить влияние пробиотика на воспроизводительные качества ремонтных телок симментальской породы.
4. Провести расчет экономической эффективности использования пробиотика «Энзимспорин» в кормлении ремонтного молодняка симментальской породы.

В 2019-2022 гг на базе «Имишли РАгро» модульного типа, был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Для проведения эксперимента по принципу парных аналогов было отобрано 20 голов телочек симментальской породы, которые разделили на 2 группы по 10 голов. Кормление телят в молочный период (до 6 месяцев) в «Имишли РАгро» модульного типа, в Имишлинском районе в течение опыта осуществляли в соответствии со схемой адаптированной к условиям хозяйства. Продолжительность выпойки молока составляла 10 декад, при расходе молока 500 кг. В возрасте 4 дней телят начали давать комбикорм, со 2 декады в рацион

включили мел и соль, с 3 декады приучали к сену, с 4 декады – к сенажу и с 11 декады – к силосу.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
1-я контрольная	10	Основной рацион
2-я опытная	10	Основной рацион+ пробиотик «Энзимспорин» в молочный период

Далее кормление осуществляли рационами, которые были составлены в соответствии с возрастом и живой массой телочек, в их состав входило сено костречно-эспарцетное, сенаж овсяно-гороховый, силос кукурузный и комбикорм.

Телята первой группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве) и служили контролем.

Исследование делилось на 2 этапа: на первом скармливали пробиотик, на втором – оценивали его влияние на рост и воспроизводительные качества ремонтного молодняка симментальской породы. Условия кормления и содержания на всех этапах исследования соответствовали нормам.

Животные второй группы были опытными, им к основному рациону добавляли пробиотик «Энзимспорин». Перед применением пробиотик разводили водой и приготовленную суспензию добавляли в молоко. Скармливание осуществляли следующим образом: первые 10 дней жизни теленка по 1 г/гол., в возрасте 11-30 дней – по 2 г/гол, старше 30-дневного возраста – по 5 г/гол. Пробиотик выпаивали вместе с молоком 1 раз в сутки в течение 100 дней, пока давали молоко.

В процессе исследования вели учет живой массы, абсолютного и среднесуточного приростов. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы рассчитали на основе расхода кормов. Воспроизводительные качества оценивали по результатам искусственного осеменения по следующим показателям: живая масса и возраст первого осеменения, индекс осеменения. Оценку экономической эффективности проводили с учетом затрат на выращивание молодняка, в том числе и дополнительных расходов на приобретение пробиотика и выручки от продажи племенных телок.

Результаты исследований. Динамика живой массы ремонтного молодняка крупного рогатого скота при скармливании пробиотика «Энзимспорин» приведена на рисунке 1.

Из данных рисунка 1 видно, что в начале эксперимента телята отличались не значительно, и имели практически одинаковую живую массу 30-38 кг. В течение всего исследования, начиная с месячного возраста, телочки опытной группы, получавшие в своем составе пробиотик «Энзимспорин», имели большую живую массу по сравнению со сверстницами из контроля. Так, превосходство в 3-месячном возрасте составила 4 кг или 3,5%, в 6-месячном – 20 кг или 10,6% ($p \leq 0,01$), в 9- и 12-месячном – на 32 кг или 11,9% ($p \leq 0,01$) и на 28 кг или 8,0% ($p \leq 0,01$), в 15- и 18-месячном – на 28 кг или 8,0% ($p \leq 0,001$) и на 40 кг или 8,8% ($p \leq 0,001$) соответственно.

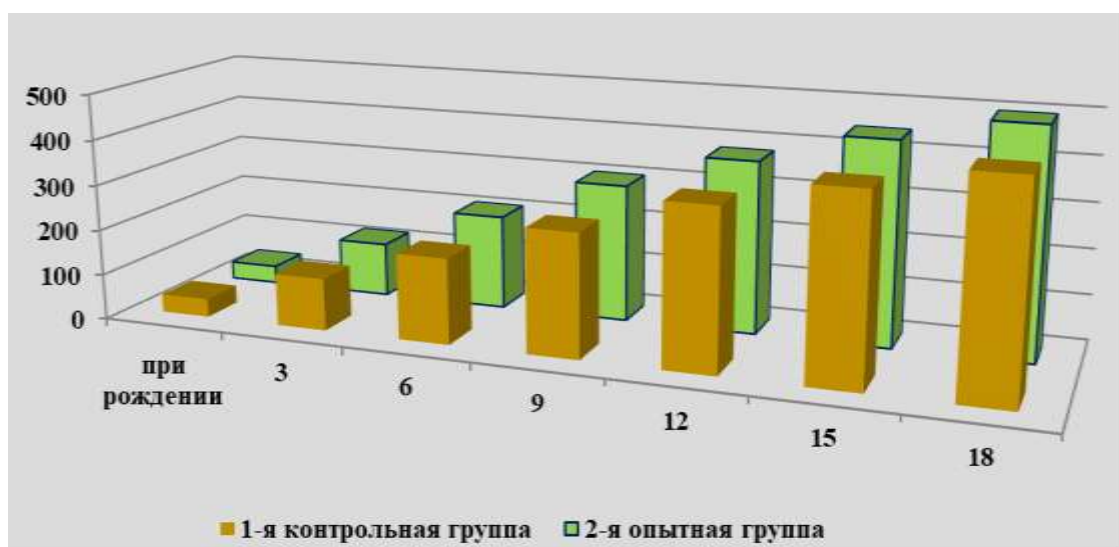


Рисунок 1 - Динамика живой массы ремонтных телок, кг

Расчет абсолютного прироста, проведенный на основе динамики живой массы, показал, что в первой контрольной группе он колебался от 48 до 82 кг, во второй опытной группе – от 51 до 95 кг. Максимальный прирост у подопытных животных наблюдался в возрасте 6-9 месяцев. В течение эксперимента телята в контрольной группе уступали на 3-15 кг или 6,3-20,5% сверстницам из опытной группы. В целом за опыт телочки из опытной группы имели абсолютный прирост в среднем 455 кг, что на 40 кг или 9,6% больше, чем в контроле.

Изменения среднесуточного прироста по периодам исследования изображены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Среднесуточный прирост ремонтных телок, кг

Анализ рисунка 2 показал, что в начале эксперимента (в возрасте 1-3 мес.) среднесуточные приросты в контрольной группе составили 829 г против 887 г в опытной группе, разница составила 7,0 %. Среднесуточные приросты в опытной группе в 3-6-месячном возрасте возросли до 982 г и были больше на 20,4 % ($p \leq 0,05$), чем в контроле. Максимальные среднесуточные приросты наблюдались в возрасте 6-9 месяцев, и достигали уровня 911-1051 г. При этом телочки из контрольной группы уступали на 140 г или 5,4 % сверстницам из опытной группы. В дальнейшем происходит снижение данного показателя и в контрольной группе он составил в возрасте 9-12 мес. – 887 г, в возрасте 12-15 мес. 829 г, в возрасте

15-18 мес. – 536 г. В опытной группе, где скармливали пробиотик «Энзимспорин» среднесуточные приросты были выше на 5,0 %, 16,1 % и 5,4 % соответственно.

В среднем за опыт среднесуточный прирост у ремонтных телок в опытной группе был 843 г, что больше на 75 г или 9,8%, чем в контрольной.

Для более детальной оценки эффективности использования пробиотика «Энзимспорин» вычислили затраты корма на 1кг прироста живой массы ремонтных телок (рисунок 3).

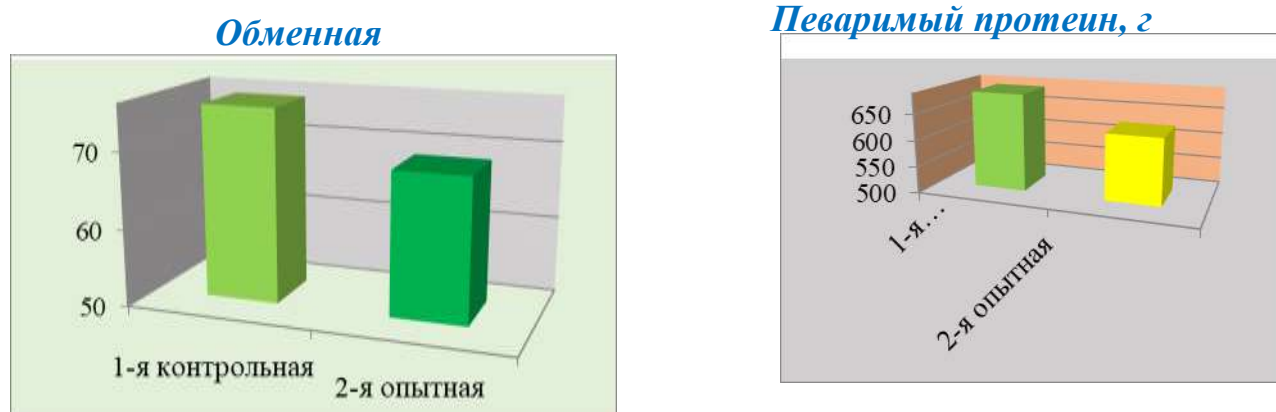


Рисунок 3 - Затраты корма на 1 кг прироста живой массы ремонтных телок, г

Данные приведенные на рисунке 3 свидетельствуют о том, что включение в состав рациона телят в молочный период пробиотика «Энзимспорин» приводит к снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Так в опытной группе было затрачено обменной энергии и переваримого протеина меньше на 9,0 % (или 6,8 МДж) и на 8,8 % (или 60 г) по сравнению с контрольной группой соответственно, что составило 68,6 МДж обменной энергии и 625 г переваримого протеина.

Оценку воспроизводительных качеств ремонтных телок проводили по живой массе и возрасту при первом осеменении, а также индексу осеменения.

Проанализировав данные исследования, пришли к выводу, что средняя живая масса при первом осеменении у подопытных животных соответствовала рекомендациям, составляла 417-444 кг и отличалась на 27 кг или 6,5 % в пользу опытной, телочкам которой в молочный период скармливали пробиотик. Возраст первого осеменения у телочек в контрольной группе был 15,9 мес., что больше на 0,7 мес. или 5,7 % по сравнению с опытной. Индекс осеменения в опытной группе снизился на 7,1 % до 1,4.

Экономическая эффективность использования пробиотика «Энзимспорин» в кормлении ремонтных телок отражена в таблице 2.

Расчет показал, что использование пробиотика «Энзимспорин» приводит к повышению материально-денежных затрат на выращивание за счет дополнительных расходов на приобретение пробиотика на 2,9 %. Выручка продажи ремонтных телок опытной группы была 2203,15 USA \$, что выше на 493 USA \$ или 2,2 %, чем в контроле. Экономическая эффективность с учетом племенных продаж и затрат на пробиотик составила 916,83 USA \$ на 1 голову.

Таблица 2 - Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка, USA \$- (на 1 голову)

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Материально-денежные затраты на выращивание	1213,00	1250,15
из них на пробиотик «Энзимспорин»	-	36,17
Выручка от реализации (плем. продажа)	1710,15	2203,15
Экономический эффект	497,15	916,83

Заключение. Таким образом, включение в рационы кормления ремонтных телок в молочный период пробиотика «Энзимспорин» способствует повышению интенсивности роста молодняка, улучшению воспроизводительных качеств, снижению затрат кормов на единицу прироста и получению дополнительной прибыли.

Литература. 1. Антипов, А. А. Эффективность применени пробиотика на основе *Bacillus Subtilis* и *Bacillus Licheniformis* при выращивании цыплят-бройлеров / А. А. Антипов, В. И. Фисинин, И. А. Егоров // Теория и практика кормления. – 2011. - № 2. - С. 22–24. 2. Бондаренко, В. М. О совершенствовании пробиотических препаратов «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания» / В. М. Бондаренко // Фундаментальные и клинические аспекты. - 2007. - № 1-2. - С. 24. 3. Данилевская, Н. В. Критерии выбора пробиотических препаратов при их использовании мелким домашним животным / Н. В. Данилевская // Рос. вет. журн. - 2005. - № 3. - С. 39 - 42. 4. Задорожная, В. Н. Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / В. Н. Задорожная, В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко // Сборник науч. трудов юбилейной Международной конференции, посвященной 40-летию образования СКНИИЖ. - Краснодар, 2009. - Ч. 1. - С. 31- 132. 5. Мурленков, Н. В. Переваримости питательных веществ и морфо-биохимический статус телят при скармливании пробиотиков / Н. В. Мурленков, А. И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. – 2019. – № 3. – С. 10-13. 6. Плешков, В. А. Пробиотики в кормлении телят (ОБЗОР) / В. А. Плешков, О. В. Смолловская, Л. Н. Коробейникова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XVIII Международной научно-практической конференции. - 2019. – С. 102-108. 7. Мошкина, С. В. Влияние кормовой добавки АКТИВ ИСТ на продуктивные качества ремонтного молодняка крупного рогатого скота / С. В. Мошкина, С. Н. Химичева // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. - № 103 (3). - С. 153-164. 8. Использование пробиотического препарата МОНОСПОРИН в рационах телок / Б. Г. Шарифьянов [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 11 (184). - С. 3-9. 9. Использование пробиотика "Лактоамиловорин" в кормлении телят / А. А. Барымов, И. В. Глебова, О. П. Барымова, С. П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. – № 3. - С. 70-73.

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ НАССР НА КОМПЛЕКСАХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

Гудзь В.П., Белявский В.Н.

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

*Использование процедур, основанных на принципах НАССР, в условиях промышленного производства молока и говядины является экономически целесообразным за счет снижения убытков в виде упущенной выгоды от поставок продукции несоответствующей ветеринарно-санитарным требованиям. **Ключевые слова:** молоко, говядина, безопасность, НАССР, упущенная выгода.*

TO THE QUESTION OF THE ECONOMIC FEASIBILITY OF USING THE HACCP SYSTEM IN COMPLEXES FOR THE PRODUCTION OF MILK AND BEEF

Gudz V.P., Bialiausky V.N.

Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

*The use of procedures, based on the principles of HACCP, in the conditions of industrial production of milk and beef is economically feasible by reducing losses in the form of lost profits from the supply of products that do not meet veterinary and sanitary requirements. **Keywords:** milk, beef, safety, HACCP, lost profits.*

Введение. Сохранение и расширение рынков сбыта отечественной пищевой продукции сопряжено с ужесточением требований к ее качеству и безопасности, что в свою очередь требует активного использования систем менеджмента качества и безопасности продукции предприятиями АПК [4].

Ученые во всем мире признают, что производство качественных и безопасных продуктов питания невозможно без обеспечения качества и безопасности исходного сырья. При этом оптимальным решением данной проблемы считается создание интегрированной системы менеджмента на всех этапах жизненного цикла продукта [7, 10].

Основной моделью управления безопасностью пищевой продукции в мировой практике является система анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points). НАССР – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. Важным преимуществом системы НАССР является возможность применения ее на всех этапах технологической цепи производства продукции, что выражается в принципе «от фермы - к столу» [2, 3, 5, 8].

На сегодняшний день для перерабатывающих предприятий, осуществляющих производство пищевой продукции, внедрение и поддержание процедур основанных на принципах НАССР является обязательным условием их деятельности. Чего нельзя сказать о сельскохозяйственных предприятиях,

специализирующихся на производстве сырья для пищевой промышленности, где использование данной системы менеджмента безопасности продукции сдерживается по целому ряду причин, среди которых центральное место занимает вопрос экономической целесообразности [9].

В качестве показателя экономической эффективности использования системы НАССР в условиях сельскохозяйственных предприятий может служить величина упущенной выгоды. Упущенная выгода рассматривается как неосуществленные возможности получения дохода, прибыли в связи с неудачным выбором образа, способа действий. В настоящее время в белорусском законодательстве отсутствуют единые официально признанные методики расчета упущенной выгоды. Поэтому, при выборе методики расчёта предлагается использовать индивидуальный подход с учетом обстоятельств каждого конкретного случая [1, 6].

Целью наших исследований было определить размер упущенной выгоды, вызванной производством и поставкой сельскохозяйственными организациями несоответствующего сырья на мясо- и молокоперерабатывающие предприятия в период неиспользования ими системы НАССР в условиях промышленных комплексов по производству молока и говядины.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на комплексе по выращиванию и откорму бычков «Казенные Лычицы» СПК «Щорсы» Новогрудского района, ОАО «Слонимский мясокомбинат» и в условиях молочно-товарного комплекса «Павлово» филиала «Павлово-Агро» ОАО «Слонимский мясокомбинат» и в производственном цехе «Слоним» ОАО «Щучинский маслосырзавод» Слонимского района Гродненской области. Материалом для исследований служили продукты убоя бычков, молоко-сырье, учетно-отчетная ветеринарная, товароведческая, финансовая и бухгалтерская документация ОАО «Слонимский мясокомбинат» и производственного цеха «Слоним» ОАО «Щучинский маслосырзавод».

Упущенную выгоду для поставщика убойных бычков (СПК «Щорсы») и молока-сырья (филиал «Павлово-Агро») рассматривали как нереализованную возможность получения дохода в связи с неправильным (неудачным способом) управления безопасностью продукции. Дополнительных затрат, связанных с внедрением и реализацией принципов НАССР, в сельскохозяйственных организациях не требовалось. Сравнительную оценку нового и базовых вариантов менеджмента безопасности продукции, проводили за аналогичный период по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы молока, органов и туш.

Упущенную выгоду рассчитывали по сумме денежных средств, недополученных СПК «Щорсы» вследствие утилизации мяса и направления условно годного мяса на обезвреживание на протяжении шести месяцев. В целях стимулирования поставок качественного и безопасного сырья, в договоре с поставщиками в качестве штрафных санкций за поставку убойного скота предусмотрено, что мясо, которое по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы признано условно годным, оплачивается по цене тощей говядины.

Расчёт величины упущенной выгоды филиалом «Павлово-Агро» определяли по сумме денежных средств, недополученных от утилизации несоответствующего молока-сырья за 12 месяцев. Для чего использовали действующие закупочные цены на молоко коровье за 1 кг базисной жирности и белка (без налога на

добавленную стоимость) на условиях франко-организация и стоимость утилизированного молока в филиале «Павлово-Агро».

Для расчета использовали данные, представленные в таблицах 1 и 2.

Результаты исследований. Учитывая то, что в настоящее время единые формулы и методики для расчета упущенной выгоды отсутствуют, расчет проводили по следующей методике и предложенным нами формулам 1, 2, 3 и 4.

Таблица 1 – Данные для расчета величины упущенной выгоды в СПК «Щорсы»

№ п/п	Показатели	Метод	
		Базовый	Новый
1	Направлено на утилизацию мяса, кг	387	211
2	Направлено на обезвреживание мяса, кг	345	192
3	Стоимость 1 кг мяса 1 категории упитанности, руб.	5,60	
4	Стоимость 1 кг мяса тощей упитанности, руб.	3,50	
5	Стоимость 1 кг утилизированного мяса, руб.	0,30	

$$C = Y + O, \text{ где} \quad (1)$$

C – суммарная упущенная выгода (руб.);

Y - сумма упущенной выгоды при утилизации мяса (руб.);

O - сумма упущенной выгоды при обезвреживании мяса (руб.);

$$Y = (K - O) \times П - (K - O) \times Б, \text{ где} \quad (2)$$

Y – сумма упущенной выгоды при утилизации мяса (руб.);

K – количество утилизированного мяса в период использования базового метода (кг);

O - количество утилизированного мяса в период использования нового метода (НАССР) (кг);

П – закупочная цена 1 кг говядины 1 категории;

Б – закупочная цена 1 кг говядины, направленной на утилизацию.

$$O = (K - Г) \times П - (K - Г) \times Т, \text{ где} \quad (3)$$

O - сумма упущенной выгоды при обезвреживании мяса (руб.);

K - количество условно-годного мяса, направленного на обезвреживание в период использования базового метода (кг);

Г - количество условно-годного мяса, направленного на обезвреживание в период использования нового метода (НАССР) (кг);

П – закупочная цена 1 кг говядины 1 категории;

Т - закупочная цена 1 кг говядины тощей категории.

Упущенная выгода при утилизации мяса составила:

$$Y = (387 - 211) \times 5,60 - (387 - 211) \times 0,30 = 932,80 \text{ руб.} \quad (2)$$

Упущенная выгода при обезвреживании мяса составила:

$$O = (345 - 192) \times 5,60 - (345 - 192) \times 3,50 = 321,30 \text{ руб.} \quad (3)$$

Суммарная упущенная выгода при утилизации и обезвреживании мяса составила:

$$C = 932,80 + 321,30 = 1254,10 \text{ руб.} \quad (1)$$

Размер упущенной выгоды в виде недополученной выручки от утилизации и обезвреживания говядины, признанной по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы несоответствующей требованиям безопасности, составил 1254 рубля 10 копеек (в ценах на 01.01.2022).

Таблица 2 – Данные для расчета величины упущенной выгоды в филиале «Павлово-Агро»

Показатели	Метод	
	Базовый	Новый
Направлено на утилизацию молока, кг	22780	6600
Стоимость 1 кг молока сорта «экстра», руб.	0,81	
Стоимость 1 кг утилизированного молока, руб.	0,42	

Расчет упущенной выгоды проводили по предложенной нами методике и формуле:

$$Y = (K - O) \times П - (K - O) \times Б, \text{ где} \quad (4)$$

Y – сумма упущенной выгоды при утилизации молока (руб.);

K – количество утилизированного молока в период использования базового метода (кг);

O – количество утилизированного молока в период использования нового метода (НАССР) (кг);

П – стоимость 1 кг молока сорта «экстра»;

Б – стоимость 1 кг молока, направленного на утилизацию.

Упущенная выгода при утилизации молока составила:

$$Y = (22780 - 6600) \times 0,81 - (22780 - 6600) \times 0,42 = 6310,20 \text{ руб.} \quad (4)$$

Упущенная выгода, связанная с недополучением выручки от реализации молока, признанного несоответствующим ветеринарно-санитарным требованиям и подлежащего утилизации, составила 6310 рублей 20 копеек (в ценах на 01.01.2022).

Заключение. Таким образом, размер упущенной выгоды от неиспользования инновационного метода менеджмента безопасности продукции на комплексе по выращиванию и откорму бычков составил 1254 рубля 10 копеек, а на молочно-товарном комплексе 6310 рублей 20 копеек. Полученные результаты, на примере упущенной выгоды, позволяют утверждать, что внедрение и поддержание процедур, основанных на принципах НАССР, в условиях промышленного производства молока и говядины является экономически обоснованным и целесообразным.

Литература. 1. Вохмянина, А. В. Организация и управление качеством логистического сервиса / А. В. Вохмянина // Современные проблемы транспортного комплекса России. - 2013. - № 3. – С. 97-104. 2. Запорожский, А. А. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов / А. А. Запорожский, Г. И. Касьянов, Э. Ю. Мишкевич // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 17-21. 3. Куляев, Е. А. Разработка элементов системы менеджмента качества молокоперерабатывающих предприятий / Е. А. Куляев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 3 (41). – С. 194-200. 4. Куприянов, А. В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции / А. В. Куприянов // Вестник ОГУ. – 2014. – № 3 (164). – С. 164-167. 5. Лукин, А. А. Управление качеством и безопасностью мясного хлеба на основе принципов ХАССП / А. А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2013. – № 2. – Т. 7. – С. 152-158. 6. Мацкевич, Д. Д. Понятие упущенной выгоды и методика расчета / Д. Д. Мацкевич // Человек, психология, экономика, право, управление: проблемы и перспективы : материалы XVII Международной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, г. Минск, 16 мая 2014 г. / Минский ун-т управления ; под ред. канд. пед. наук В. В. Гедранович. – Минск, 2014. – С. 138. 7. Мезенцев, С. В. Система ХАССП для предприятий по убою скота и птицы (наличие требований по E.Coli) / С. В. Мезенцев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120). – С. 132-137. 8. Перевозчикова, А. Ю. Регулирование импорта в Российскую Федерацию животноводческой продукции / А. Ю. Перевозчикова, Н. Е. Баскакова // Ветеринарная патология. – 2007. – № 4. – С. 27-31. 9. Расторгуев, П. В. Стратегические направления совершенствования аграрной политики Беларуси в области обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственной продукции / П. В. Расторгуев // Никоновские чтения. – 2011. – № 16. – С. 418-420. 10. Сокорутцова, С. С. Проблемы внедрения систем управления качеством продукции в отечественном животноводстве / С. С. Сокорутцова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. – 2012. - № 1. - Т. 9. – С. 90-94.

УДК 636.2.335.04

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРЕПАРАТА «ВЕРМИКУЛАКС»

Орлов М.М., Зайцев В.В.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара,
Российская Федерация

Данное исследование направлено на изучение влияния препарата «Вермикулакс» на показатели естественной резистентности. В ходе исследования авторы пришли к заключению, что наиболее приемлемой дозировкой препарата «Вермикулакс» для коррекции показателей естественной резистентности кур-несушек (гликопротеиды, бактерицидная активность, лизоцимная активность) является дозировка 37 мг на 1 кг массы тела. При этом показатели бактерицидной активности увеличивались на 43,07 %; лизоцимной активности - на 29,44 %; содержание сывороточных гликопротеидов - на 29,44 %. **Ключевые слова:** вермикулакс, резистентность, бактерицидная активность, лизоцимная активность, гликопротеины.

CHANGES IN THE INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF LAYING HENS WITH THE INTRODUCTION OF THE DRUG VERMICULAX

Orlov M.M., Zaitsev V.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*This study is aimed at studying the effect of the drug «Vermiculax» on the indicators of natural resistance. In the course of the study, the authors concluded that the most acceptable dosage of the drug «Vermiculax» for correcting the indicators of natural resistance of laying hens (glycoproteins, bactericidal activity, lysozyme activity) is a dosage of 37 mg per 1 kg of body weight. At the same time, the indicators of bactericidal activity increased by 43,07 %; lysozyme activity - by 29,44 %; the content of serum glycoproteins - by 29,44 %. **Keywords:** vermiculax, resistance, bactericidal activity, lysozyme activity, glycoproteins.*

Введение. На сегодняшний день в птицеводстве весьма актуальна коррекция рациона за счёт биологически активных добавок. В работе Хаустова В.Н., Растопшиной Л.В., Гусельниковой Е.В. (2013) рассматривалось влияние введение витамина С и йода на показатели иммунологии, биохимии и гематологии крови кур-несушек. Исследование проводилось на 200 кур-несушках кросса Шавер-2000, которые были разделены на 4 группы (одна из которых была контрольной). В ходе исследования авторы получили следующие результаты: показатели бактерицидной активности к 330-дневному возрасту увеличился на 0,52 % (в группе с применением витамина С в дозировке 50 мг/кг); на 1,72% (в группе с применением витамина С в дозировке 150 мг/кг); на 1,22% (в группе с применением витамина С в дозировке 1,4 мг/кг). Анализируя показатели гематологии, авторы установили повышение к 330-дневному возрасту гемоглобина 9 % (в группе с применением витамина С в дозировке 50 мг/кг); на 9,1 % (в группе с применением витамина С в дозировке 150 мг/кг); 9,7 % (в группе с применением витамина С в дозировке 1,4 мг/кг). Показатель эритроцитов увеличился на 21,59 % (в группе с применением витамина С в дозировке 50 мг/кг и в группе с применением витамина С в дозировке 150 мг/кг) и на 25,25 % (в группе с применением витамина С в дозировке 1,4 мг/кг). Показатель общего белка увеличился на 13,91 %, 15,14 %, 16,05 % соответственно. Показатель кальция увеличился на 0,23 % (в группе с применением витамина С в дозировке 50 мг/кг и в группе с применением витамина С в дозировке 1,4 мг/кг); уменьшился на 0,23 % (в группе с применением витамина С в дозировке 150 мг/кг) [1]. В работе В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева (2015) авторы обосновывают целесообразность использования витаминный комплекс «Липовитам Бета» (липосомальной формы) в рационе кур-несушек. Исследование проводилось на 364 курах-несушках, распределенных на 2 группы. I группа являлась контрольной и получала основной рацион; II группа являлась опытной и получала 240 грамм препарата «Липовитам Бета». В ходе исследования авторы получили следующие результаты (по достижению 44-недельного возраста кур-несушек): масса яиц увеличилась на 0,22 %; высота белка - на 0,91 %; масса белка - на 0,73 %; масса желтка - на 2,56 %; толщина скорлупы - на 6,84 %; плотность яйца - на 0,93 %; единица ХАУ - на 0,12 %. В показателях химического состава белка яиц: показатель сухого вещества увеличился на 2,66 %; протеина - на 1,5 %; жира - на

7,41 %; углеводы - на 19,9 %; зола - на 3,17 %. В показателях химического состава желтка яиц: показатель сухого вещества увеличился на 0,82 %; протеина - на 1,32 %; жира - на 0,55 %; углеводы - на 3,52 %; зола - на 1,05 %. В 100 граммах желтка увеличилось: содержание каротиноидов - на 8,34 %; витамин А - на 1,16 %; витамина В - на 13,09% [2].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на 80 курах-несушках породы белый леггорн, которые были распределены случайным образом на 4 группы: I группа (контрольная) - получали основной рацион (ОР); II группа - ОР + Вермикулак в дозировке 30 мг на 1 кг; III группа - ОР + Вермикулак в дозировке 37 мг на 1 кг; IV группа - ОР + Вермикулак в дозировке 44 мг на 1 кг массы тела. Основной рацион был составлен согласно рекомендациям, данным в учебнике Макарецва Н.Г. «Кормление сельскохозяйственных животных». Все показатели содержания кур-несушек соответствовали нормативным требованиям. Бактерицидная и лизоцимная активность определялась согласно указаниям, описанным Саруханов В.Я., Исамов Н.Н., Колганов И.М. [3, 4].

Результаты исследований. В ходе исследования и анализа данных бактерицидной активности на 60 день опыта у 1 (опытной) группы установлено, что показатель увеличился на 35,01 % в сравнении с контрольной группой; у 2 (опытной) группы увеличился на 43,07 %; у 3 (опытной) группы - 30,01 %.

Таблица 1 - Бактерицидная активность, %

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	47,78±0,10	47,81±0,12	47,80±0,94	47,77±0,09
Через 10 дней	47,83±0,57	53,32±0,37***	51,99±0,64***	53,06±0,96***
Через 20 дней	47,80±0,05	57,17±0,94***	60,36±0,33***	56,51±0,42***
Через 30 дней	47,79±0,97	61,68±0,11***	66,91±0,58***	60,69±0,38***
Через 60 дней	47,78±0,11	64,51±0,18***	68,36±0,77***	62,12±0,15***

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Анализируя данные таблицы 2, установлено, что лизоцимная активность на 60 день опыта у 1 (опытной) группы увеличилась на 32 % в сравнении с контрольной группой; у 2 (опытной) группы - на 40,48 %; у 3 (опытной) группы - 35,95 %.

Таблица 2 - Лизоцимная активность, %

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	53,49±0,93	53,49±0,32	53,53±0,78	53,48±0,38
Через 10 дней	53,53±0,39	55,25±0,31***	68,12±0,45***	62,63±0,45***
Через 20 дней	53,52±0,10	63,63±0,89***	69,09±0,60***	66,34±0,64***
Через 30 дней	53,49±0,33	68,94±0,94***	75,31±0,36***	70,55±0,99***
Через 60 дней	53,55±0,79	70,69±0,38***	75,23±0,95***	72,80±0,16***

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что содержание гликопротеидов на 60 день опыта у 1 (опытной) группы увеличилось на 9,96 % в сравнении с

контрольной группой; у 2 (опытной) группы - на 29,44 %; у 3 (опытной) группы данный показатель уменьшился 0,88 %.

Таблица 3 - Гликопротеины, мг%

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	123,36±0,88	123,32±0,23	123,30±0,14	123,29±0,26
Через 10 дней	123,35±0,28	126,32±0,61***	139,19±0,30***	126,37±0,64***
Через 20 дней	123,33±0,28	129,44±0,06***	144,64±0,64***	129,19±0,19***
Через 30 дней	123,36±0,48	134,63±0,36***	155,28±0,66***	125,03±0,20***
Через 60 дней	123,35±0,95	135,63±0,14***	159,66±0,18***	122,26±0,30***

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Закключение. В ходе исследования мы пришли к заключению, что наиболее приемлемой дозировкой препарата «Вермикулак» для коррекции показателей естественной резистентности кур-несушек (гликопротеиды, бактерицидная активность, лизоцимная активность) является дозировка 37 мг на 1 кг массы тела. При этом показатели бактерицидной активности увеличивались на 43,07 %; лизоцимной активности - на 29,44 %; содержание сывороточных гликопротеидов - на 29,44 %.

Литература. 1. Хаустова, В. Н. Резервы повышения продуктивности и естественной резистентности кур-несушек промышленного стада / В. Н. Хаустова, Л. В. Растопшина, Е. В. Гусельникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013.- № 8 (106). - С. 93-97. 2. Улитко, В. Е. Продуктивность племенных кур и биологическая полноценность их яиц при потреблении липосомальной формы витаминного комплекса / В. Е. Улитко, О. Е. Ерисанова, Л. Ю. Гуляева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4 (32). - С. 160-163. 3. Саруханов, В. Я. Модификация метода определения бактерицидной активности крови сельскохозяйственных животных / В. Я. Саруханов, Н. Н. Исамов, Э. Б. Мирзоев // Сельскохозяйственная биология. - 2007. - № 42 (2). - С. 119-123. 4. Саруханов, В. Я. Метод определения лизоцимной активности крови у сельскохозяйственных животных / В. Я. Саруханов, Н. Н. Исамов, И. М. Калганов // Сельскохозяйственная биология. - 2012. - № 47 (2). - С. 119-122.

УДК 636.087.7

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛА КАОЛИНИТ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРОЛИКОВ

Тарабрин В.В., Орлов Н.М.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Самара, Российская Федерация

Данное исследование было направлено на изучение воздействия препарата на основе минерала каолинит на биохимические показатели крови

кроликов, в дозировках 3,0; 3,5; 4,0 г/кг массы кроликов. В исследованиях мы пришли к выводу, что оптимальная дозировка 3,5 г/кг для коррекции биохимии крови. Препарат на основе минерала калионита влияет на кислотно-щелочное равновесие в тканях организма; оказывает влияние на сокращения мышц, естественную резистентность, всасывание и межклеточный обмен ряда веществ обмен белков, жиров, углеводов и витаминов; при введении содержание общего белка повышается на 5,17 %; содержание кальция повышается на 8,01 %; содержание фосфора повышается на 1,15 %; содержание магния увеличивается на 12,17 %. **Ключевые слова:** кролики, каолинит, магний, общий белок, фосфор, добавка, препарат.

THE EFFECT OF THE PREPARATION BASED ON THE MINERAL KAOLINITE ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF RABBIT BLOOD

Tarabrin V.V., Orlov N.M.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*This study was aimed at studying the effect of a preparation based on the mineral kaolinite on the biochemical parameters of rabbit blood, in dosages of 3,0; 3,5; 4,0 g/kg of rabbit weight. In the study, we came to the conclusion that the optimal dosage is 3,5 g/kg for the correction of blood biochemistry. The preparation based on the mineral kaolinite affects the acid-base balance in the tissues of the body; it affects muscle contractions, natural resistance, absorption and inter-daily metabolism of a number of substances, the exchange of proteins, fats, carbohydrates and vitamins; when administered, the total protein content increases by 5,17 %; the calcium content increases by 8,01 %; the phosphorus content increases by 1,15 %; the magnesium content increases by 12,17 %. **Keywords:** rabbits, kaolinite, magnesium, total protein, phosphorus, additive, preparation.*

Введение. На сегодняшний день весьма актуальным является изучение влияния биологически активных добавок на такие показатели как продуктивность и обмен веществ. Особое значение имеют данные биохимии крови: общее содержание белка, кальция, фосфора, магния, которые в большей степени отражают влияние добавки. В исследовании А.Ш. Аляхова и О.А. Якимова (2016), оценивается влияние добавки Цеостимул на динамику роста молодняка кролика. Исследование проводилось на 100 кроликах в возрасте 50 дней, которые были разделены на 4 группы. I группа получала основной рацион, состоящий из сена разнотравного, и смеси кормов, включающей в свой состав (пшеница 10 %, овес 20 %, ячмень 10 %, кукуруза 10 %). II группа получала к основному рациону дополнительно 1 % Цеостимула. III группа получала к основному рациону 3 % Цеостимула. IV группа получала к основному рациону дополнительно 5 % Цеостимула. В ходе исследования авторы установили, что в группах с добавлением Цеостимула не зафиксировано негативного влияния добавки. По данным взвешивания происходил среднесуточный прирост живой массы тела кроликов. Наилучшие результаты были показаны в III группе (с применением добавки 3 % Цеостимула от общей кормовой базы), у III группы больше, чем у контрольной на 8,67 %. Абсолютный прирост III группы относительно контрольной больше на 12,67 %, среднесуточный прирост - на 12,5 % [1-5].

Целью исследования явилось изучение влияния препарата на основе минерала каолинит, в дозировках 3,0; 3,5; 4,0 г/кг массы кроликов, на показатели и биохимии крови.

Материалы и методы исследований. Опыт проводился на 80 кроликах породы крупная белая подобранных по принципу пар-аналогов. Общее количество кроликов было разделено на 4 группы в равных количествах случайным образом (по 20 кроликов в каждой). Одна группа являлась контрольной и не получала дополнительных добавок помимо основного рациона (О.Р.) (составлен исходя из данных, представленных в работе Макарецва Н.Г. (2012). II группа помимо О.Р. получала препарат минеральный Каолинит в дозировке 3,0 г/кг массы кроликов. III группа помимо О.Р. получала минеральный препарат Калионит в дозировке 3,5 г/кг массы кроликов массы. IV группа помимо О.Р. получала препарат Калионит в дозировке 4,0 г/кг массы кроликов массы. Доступ к воде был неограничен. значения микроклимата были в пределах нормативных значений. Кровь отбиралась по общепринятой методике из краниальной полой вены на 1, 10, 20, 30 и 60 день исследования. Анализ биохимии крови проводился в ветеринарной клинике Самарского ГАУ на автоматическом биохимическом анализаторе Mindray BS-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов. Статистическую обработку полученных данных выполняли на ПК при помощи приложения Microsoft Office Excel 2010. Полученные результаты анализировали в соответствии с нормами вариационной статистики.

Результаты исследований. В ходе исследований показателей содержания общего белка в крови подопытных кроликов на 10 день в I опытной группе больше чем в контрольной на 0,29 %; на 20 день показатели больше на 0,38 %; на 30 день показатели меньше чем в контрольной группе на 0,13 %; на 60 день больше чем в контрольной на 1,23 %. Во II опытной группе на 10 день больше чем в контрольной на 1,36 %; на 20 день больше на 4,91 %; на 30 день больше на 4,47%; на 60 день больше на 5,17 %. В III опытной группе в 10 день меньше чем в контрольной на 0,43 %; на 20 день больше на 0,32 %; на 30 день больше, чем в контрольной на 0,19 %; на 60 день меньше на 0,11 %.

Таблица 1 - Показатели содержания общего белка, г/л в крови подопытных кролики

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	67,42±0,321	67,44±0,368	67,43±0,471	67,42±0,690
Через 10 дней	67,42±0,226	67,62±0,478	68,34±0,389	67,13±0,911
Через 20 дней	67,41±0,765	67,67±0,572	70,72±0,976	67,63±0,587
Через 30 дней	67,43±0,412	67,34±0,690	70,45±0,434	67,56±0,653
Через 60 дней	67,42±0,428	68,25±0,765	70,91±0,168***	67,34±0,912

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Повышения количества общего белка в организме способствует усилению процессов метаболизма, выполняют защиту от болезнетворных агентов. Анализируя показатели содержания общего кальция в крови подопытных кроликов на 10 день в I опытной группе меньше чем в контрольной на 2,10 %; на 20 день показатели меньше на 2,51 %; на 30 день показатели больше чем в контрольной

группе на 1,26 %; на 60 день больше чем в контрольной на 3,37 %. Во II опытной группе на 10 день меньше чем в контрольной на 1,26 %; на 20 день больше на 2,51 %; на 30 день больше на 4,21 %; на 60 день больше на 8,01 %. В III опытной группе в 10 день меньше чем в контрольной на 1,68 %; на 20 день меньше на 1,67%; на 30 день больше, чем в контрольной на 1,26 %; на 60 день больше на 2,53 %.

Таблица 2 - Показатели содержания общего кальция, ммоль/л в крови подопытных кроликов

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	2,36±0,884	2,35±0,752	2,34±0,589	2,35±0,944
Через 10 дней	2,38±0,428	2,33±0,855	2,35±0,141	2,34±0,359
Через 20 дней	2,39±0,233	2,33±0,701	2,45±0,567	2,35±0,129
Через 30 дней	2,37±0,783	2,40±0,611	2,47±0,362	2,40±0,429
Через 60 дней	2,37±0,648	2,45±0,590	2,56±0,315	2,43±0,521

Увеличение общего кальция влияет на улучшение возбудимости нервной и мышечной ткани, понижает проницаемость кровеносных сосудов, повышает фагоцитарную функцию лейкоцитов. Во время проведения исследования были получены показатели содержания фосфора в крови подопытных кроликов на 10 день в I опытной группе больше чем в контрольной на 0,23 %; на 20 день показатели больше на 0,92 %; на 30 день показатели больше чем в контрольной группе на 0,81 %; на 60 день больше чем в контрольной на 0,81 %. Во II опытной группе на 10 день больше чем в контрольной на 0,23 %; на 20 день больше на 1,16 %; на 30 день больше на 1,73 %; на 60 день больше на 1,62 %. В III опытной группе в 10 день больше чем в контрольной на 0,81 %; на 20 день больше на 0,92%; на 30 день больше, чем в контрольной на 1,04 %; на 60 день больше на 1,15 %.

Таблица 3 - Показатели содержания фосфора, ммоль/л в крови подопытных кроликов

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	0,863±0,137	0,863±0,397	0,862±0,486	0,863±0,229
Через 10 дней	0,864±0,335	0,866±0,567	0,866±0,201	0,871±0,543
Через 20 дней	0,862±0,504	0,870±0,423	0,872±0,144	0,870±0,186
Через 30 дней	0,863±0,963	0,870±0,459	0,878±0,325	0,872±0,367
Через 60 дней	0,863±0,489	0,870±0,542	0,877±0,267	0,873±0,198

Фосфор в крови поддерживает кислотно-щелочное равновесие в тканях организма. Происходит нормальное всасывание и межклеточный обмен ряда веществ обмен белков, жиров, углеводов и витаминов. Показателей содержания фосфора в крови подопытных кроликов изменялись следующим образом: на 10 день в I опытной группе больше чем в контрольной на 1,65 %; на 20 день показатели больше на 1,93 %; на 30 день показатели больше чем в контрольной группе на 1,02 %; на 60 день больше чем в контрольной на 0,81 %. Во II опытной

группе в 10 день больше чем в контрольной на 6,51 %; на 20 день больше на 6,75%; на 30 день больше чем в контрольной на 11,19 %; на 60 день больше на 12,17 %. В III опытной группе на 10 день больше, чем в контрольной на 0,23 %; на 20 день больше на 1,16 %; на 30 день больше на 1,83 %; на 60 день больше на 1,83 %.

Таблица 4 - Показатели содержания общего магния, ммоль/л в крови подопытных кроликов

Группа	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Начало опыта	1,020±0,678	1,030±0,923	1,026±0,237	1,029±0,167
Через 10 дней	1,029±0,452	1,033±0,597	1,096±0,534	1,046±0,125
Через 20 дней	1,036±0,900	1,049±0,390	1,106±0,567	1,056±0,878
Через 30 дней	1,036±0,356	1,047±0,607	1,152±0,156	1,055±0,456
Через 60 дней	1,035±0,752	1,064±0,728	1,161±0,473	1,054±0,322

Повышение магния способствует усиленному соединению актина с миозином, образуя активный магнийбелковый комплекс, участвующий в процессе сокращения мышц, а также обеспечивается естественная резистентность организма к различным возбудителям.

Заключение. В ходе проведённого исследования мы установили, что препарат на основе калионита в дозировке 3,5 г/кг массы тела кроликов наиболее положительно влияет на биохимический статус кроликов. В результате, мы пришли к следующим выводам: препарат на основе минерала калионита влияет на кислотно-щелочное равновесие в тканях организма; оказывается влияние на сокращения мышц, естественную резистентность, всасывание и межклеточный обмен ряда веществ обмен белков, жиров, углеводов и витаминов; при введении содержание общего белка повышается на 5,17 %; содержание кальция повышается на 8,01 %; содержание фосфора повышается на 1,15 %; содержание магния увеличивается на 12,17 %.

Литература. 1. *Dietary supplementation of potassium sorbate, hydrated sodium calcium aluminosilicate and methionine enhances growth, antioxidant status and immunity in growing rabbits exposed to aflatoxin B1 in the diet* / F. M. Reda [et al.] // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. - 2020. – Vol. 104 (1). - P. 196-203. 2. *Саляхов, А. Ш. Минеральная добавка в кормлении кроликов* / А. Ш. Саляхов, О. А. Якимов // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. - 2016. - С. 93-96. 3. *Влияние антибиотиков на зоотехнические показатели кроликов* / М. М. Орлов, В. В. Зайцев, М. С. Сеитов, Л. М. Зайцева // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. - 2021. - № 5 (91). - С. 177-182. 4. *Влияние аминокислоты метионина и сухой молочной сыворотки на зоотехнические показатели бройлеров* / М. М. Орлов, В. В. Зайцев, М. С. Сеитов, Л. М. Зайцева, И. А. Бабичева // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. - 2021. - № 5 (91). - С. 250-254. 5. *Петряков, В. В. Физиолого-биохимический статус поросят при скармливании спиролины* / В. В. Петряков // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2013. - № 1. - С. 39-42.

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫМ
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ И МЕЖДУНАРОДНЫМИ ДОГОВОРНЫМИ
ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Хвостова О.В.

ГУ «Белорусский государственный институт системного анализа и
информационного обеспечения научно-технической сферы»,
г. Минск, Республика Беларусь

*Статья содержит обзор правовых актов, регламентирующих основы обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь и выполнения государством обязательств в рамках интеграционных структур стран постсоветского пространства, а также членства в международных организациях. **Ключевые слова:** продовольственная безопасность, доктрина, концепция, ЕАЭС, МЭБ, ФАО, ВОЗ.*

**LEGAL FRAMEWORK FOR FOOD SAFETY PROVIDED BY NATIONAL
LEGISLATION AND INTERNATIONAL CONTRACTUAL OBLIGATIONS OF THE
REPUBLIC OF BELARUS**

Khvostova O.V.

Belarusian Institute for System Analysis and Information Support of the Scientific and
Technical Sphere, Minsk, Republic of Belarus

*The article contains an overview of the legal acts regulating the basics of ensuring food security of the Republic of Belarus and the fulfillment by the state of obligations within the framework of the integration structures of the countries of the post-Soviet space, as well as membership in international organizations. **Keywords:** food security, doctrine, concept, EAEU, OIE, FAO, WHO.*

Введение. В настоящее время вопросы правового регулирования продовольственной безопасности рассматриваются в качестве неотъемлемой составной части биологической безопасности государства наряду с экономической, политической, экологической и иными составляющими национальной безопасности. В условиях формирования новых и нарастания существующих угроз (санкционная политика стран коллективного Запада, волатильность конъюнктуры мирового рынка, диспаритет роста цен и доходов населения и т.д.) для создания и функционирования эффективной системы обеспечения продовольственной безопасности государства требуется постоянная ревизия и актуализация правовых подходов в этой сфере, их нормативное закрепления на национальном и международном уровнях.

Материалы и методы исследований. В качестве материала исследования выступали нормативные правовые акты, международные правовые акты и научные публикации в сфере продовольственной безопасности. В ходе

исследования использовались общенаучные методы: анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д. Основной метод – контент-анализ.

Результаты исследований. В настоящее время в национальном законодательстве понятие продовольственной безопасности определено в Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2023 года как состояние экономики, при котором независимо от влияния конъюнктуры мировых рынков и других внешних факторов жителям на всей территории гарантируется доступность продовольствия в количестве, необходимом для активной, здоровой жизни, а также создаются социально-экономические условия для поддержания потребления основных продуктов питания на рациональном уровне.

Вместе с тем продовольственную безопасность следует рассматривать через призму более общего понятия – биологической безопасности государства. В частности, Концепция национальной системы обеспечения биологической безопасности предусматривает охват всей сферы санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также смежных с ней областей, таких как ветеринарно-санитарное, фитосанитарное благополучие и др. Документ декларирует, что процессы производства кормов и кормовых добавок, пищевой продукции растительного и животного происхождения, их хранения, перевозки, реализации и утилизации могут нести опосредованные риски для человека в области биологической безопасности. В текущем году государственными органами под началом Государственного секретариата Совета Безопасности Республики Беларусь ведется активная разработка новой редакции Концепции национальной безопасности, в которой запланировано выделение биологической безопасности в отдельную сферу, а также структурирование ее составляющих.

Наряду с иными правовыми актами, отношения в области обеспечения качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов регулируются Законом Республики Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-З «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека». В развитие Закона принят ряд документов: Положение о порядке взаимодействия по обеспечению качества и безопасности пищевой продукции (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 января 2019 г. № 52), которое определяет порядок взаимодействия подчиненных Совету Министров Республики Беларусь республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, а также местных исполнительных и распорядительных органов по обеспечению качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, включая взаимное информирование о выявлении возможных рисков неблагоприятного влияния продовольственного сырья и пищевых продуктов на жизнь и здоровье человека, а также последствий этого влияния; Положение о порядке изъятия, возврата, уничтожения, утилизации продовольственного сырья и пищевых продуктов, не соответствующих установленным требованиям к их качеству и безопасности (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2019 г. № 35); Положение о порядке подтверждения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями сведений о специальных и (или) заявленных свойствах продовольственного сырья и пищевых продуктов, выносимых на маркировку (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2019 г. № 23) и др.

Продовольственная безопасность является необходимым условием реализации стратегического приоритета – обеспечение высоких жизненных стандартов населения и условий для гармоничного развития личности как на национальном, так и на международном уровнях. Изучение истории вопроса показывает, что Беларусь участвовала в установлении единых принципов и норм обеспечения ветеринарного контроля с момента разработки первых международных договоров в данной сфере, что подтверждается текстом Соглашения Таможенного союза по ветеринарно-санитарным мерам от 11 декабря 2009 года.

В рамках интеграционных образований прорабатывались проекты согласованной аграрной политики. Так, Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС от 24 марта 2005 г. № 204 утверждена Концепция агропромышленной политики государств-членов ЕврАзЭС, 22 декабря 2010 г. Решением совместного заседания Коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации утверждена Концепция единой аграрной политики Союзного государства России и Беларуси.

В соответствии с Декларацией о евразийской экономической интеграции от 18 ноября 2011 года произошел переход к следующему этапу интеграционного строительства на территории Таможенного союза – Единому экономическому пространству. Роль Республики Беларусь в обеспечении коллективной продовольственной безопасности государств-членов ЕАЭС была обозначена при разработке основных положений Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. и Концепции согласованной (скоординированной) агропромышленной политики государств-членов Таможенного союза и Единого экономического пространства, одобренной решением Высшего Евразийского экономического совета от 29 мая 2013 г. № 35. В целях реализации п.6.2.2 Стратегических направлений развития евразийской экономической интеграции до 2025 года, утвержденных Решением Высшего Евразийского экономического совета от 11 декабря 2020 г. № 12, 14 сентября 2021 г. Совет Евразийской экономической комиссии утвердил Общие принципы и подходы к обеспечению продовольственной безопасности государств-членов Евразийского экономического союза.

Аналогичные тенденции просматриваются и в деятельности другой интеграционной структуры. Так, Основные направления реализации положений договора о создании Союзного государства на 2013-2021 годы подразумевали создание единого экономического пространства и обеспечение равных условий хозяйствования. Для этого в рамках Союзного государства реализуется союзная программа по формированию единой аграрной политики, которая включает в себя следующие позиции: обеспечение идентичных правовых основ для реализации единой аграрной политики, в том числе государственной поддержки сельского хозяйства и продовольственной безопасности на территории Союзного государства; обеспечение единых требований в сфере производства и обращения сельскохозяйственной продукции; установление единых правил применения ветеринарных и фитосанитарных мер. Программа содержит 18 мероприятий.

Наряду с обязательствами, принятыми республикой в рамках интеграционных объединений стран постсоветского пространства, Беларусь ответственно исполняет свои задачи в составе международных организаций. В

частности, в 1994 году страна стала членом Всемирной организации по охране здоровья животных (далее – МЭБ) и открыла свое представительство Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ). В 2005 году республика вступила в Продовольственную и сельскохозяйственную организацию ООН (далее – ФАО). Деятельность ВОЗ направлена на содействие глобальным усилиям по предотвращению угроз для здоровья населения, связанных с небезопасными продуктами питания, их выявлению и принятию ответных мер. В настоящее время ВОЗ с учетом руководящих принципов Стратегии безопасности пищевых продуктов ФАО (на 2022–2031 годы) разработан проект глобальной стратегии продовольственной безопасности «На пути к более сильным системам безопасности и глобальному сотрудничеству».

В 2004 году ВОЗ совместно с ФАО создан Международную сеть органов по безопасности пищевых продуктов (INFOSAN). Одна из основных функций сети – содействие быстрому обмену информацией во время международных инцидентов, связанных с безопасностью пищевых продуктов, включая вспышки болезней в нескольких странах, отзывами продуктов питания из-за выявленного риска для здоровья человека.

С 2006 года Республика Беларусь является членом Комиссии «Кодекс Алиментариус», созданной ФАО и ВОЗ в 1963 году. Сегодня в нее входят 188 стран-членов и 1 членская организация. Кроме того, в качестве наблюдателей аккредитованы 229 межправительственных и международных неправительственных организаций. Красной нитью по всему Стратегическому плану «Кодекса Алиментариус» на 2020–2025 годы проходят идеи защиты здоровья потребителя и продвижения в торговле продовольствием международных, научно обоснованных стандартов безопасности и качества продуктов питания.

На Международной конференции по вопросам безопасности пищевых продуктов, организованной ФАО и ВОЗ 12–13 февраля 2019 года в Аддис-Абебе (Эфиопия), вновь была подчеркнута важность безопасности пищевых продуктов для достижения Целей в области устойчивого развития. Международный форум «Перспективы обеспечения безопасности пищевых продуктов: преобразование знаний в действия в интересах людей, экономики и окружающей среды», прошедший 23-24 апреля 2019 г. в Женеве (Швейцария), обеспечил преемственность рассмотрения данных принципов.

Вместе с тем, не смотря на проделанную уполномоченными органами Беларуси работу, ряд вопросов и в настоящее время остается открытым и требует дальнейшей проработки. К нему следует отнести: повышение уровня защиты страны в сфере биологической безопасности; обеспечение качества и безопасности продукции путем внедрения самых современных методов, базирующихся на соблюдении ветеринарного, фитосанитарного и санитарно-гигиенического режима; производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка на основе использования системы рациональных норм организации конкурентного производства, контроля качества продукции и ресурсов; имплементация системы технологических регламентов и стандартов производства в соответствии с требованиями ЕАЭС и международными нормами.

Приоритетная задача на наднациональном уровне – это выстраивание устойчивой агропродовольственной системы в рамках Евразийского экономического союза, что возможно путем создания в рамках ЕАЭС совместных

продовольственных компаний, которые будут интегрировать конкурентоспособные специализированные производства (сельскохозяйственное сырье, хранение, пищевая промышленность и сбыт), научно-инновационный потенциал (инновационные технологии и разработки) и заниматься продвижением продукции не только на рынок ЕАЭС, но и третьих стран.

Заключение. Республика Беларусь имеет гармонично развивающееся национальное законодательство в сфере обеспечения продовольственной безопасности, рассматриваемой как составная часть биологической безопасности государства. Страна является ответственным исполнителем обязательств, принятых на себя в международных договорах, а также активным участником интеграционных структур.

Литература. 1. Об основных направлениях реализации положений Договора о создании Союзного государства на 2021-2023 годы [Электронный ресурс] : Декрет Высшего Государственного Совета Союзного государства, 4 ноября 2021 г., № 6 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022. 2. О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 29 июня 2003 г., № 217-3 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022. 3. О концепции национальной системы обеспечения биологической безопасности [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 22 марта 2022 г., № 161 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022. 4. О доктрине национальной продовольственной безопасности Республике Беларусь до 2023 года [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 15 декабря 2017 г., № 962 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

УДК 636.2.032:577.1:57.087.5:51-76

ПОТЕНЦИАЛ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКТИВНОЙ ЖИЗНИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ФОРМИРУЕТСЯ В РАННИЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА: ГИПОТЕЗЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ, АКТУАЛЬНЫЕ ДЛЯ ПРАКТИКИ

Черепанов Г.Г.

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская обл., Российская Федерация

По результатам анализа производственных данных по выживаемости коров черно-пестрой породы в популяции Ленинградской области установлено, что средняя продолжительность продуктивной жизни существенно зависит от величины относительного выбытия на первой лактации ($P < 0,001$), т.е. этот показатель можно использовать в качестве предиктора продолжительности продуктивной жизни в репрезентативных выборках. Формирование задатков потенциала жизнеспособности начинается уже при созревании ооцитов и в процессе развития эмбрионов, поэтому полученные данные указывают на необходимость организации мониторинга

физиологического состояния коров дойного стада и изучения влияния эпигенетических факторов на жизнеспособность высокопродуктивных коров. **Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, дойное стадо, жизнеспособность, эпигенетические факторы, продолжительность продуктивной жизни, физиологический мониторинг.

POTENTIAL FOR DAIRY HEALTH AND PRODUCTIVE LIFE SPAN IS FORMED IN THE EARLY PERIODS OF ONTOGENESIS: HYPOTHESES AND RESEARCH RELEVANT TO PRACTICE

Cherepanov G.G.

Institute of Animals Physiology, Biochemistry and Nutrition - branch of the Federal Research Center for Animal Husbandry - Ernst VIZh, Borovsk, Kaluga oblast, Russian Federation

*Based on the results of the analysis of production data on the survival rate of Black-and-White cows in the population of the Leningrad oblast, it was found that the average productive life span significantly depends on the value of the relative retirement on first lactation ($P < 0,001$), i.e. this indicator can be used as a predictor of productive life in representative samples. The formation of viability potential begins already with the maturation of oocytes and in the process of embryo development, therefore, the data obtained indicate the need to organize monitoring of the physiological state of cows in dairy herd and to study the influence of epigenetic factors on the viability of highly productive cows. **Keywords:** highly productive cows, dairy herd, viability, epigenetic factors, productive life span, physiological monitoring.*

Введение. Основная причина сокращения продолжительности жизни в популяциях высокопродуктивных коров заключается в отсутствии эффективных тестов на жизнеспособность для включения их в селекционные индексы и для мониторинга этого признака при использовании интенсивных технологий. Проблемы жизнеспособности и продолжительности жизни, хотя и являются фундаментальными для современной биологии продуктивных животных, они ещё остаются недостаточно проработанными даже на уровне теоретических концепций. Принципиальная трудность здесь заключается в том, что для проведения исследований в этой области требуется создание финансовых и организационных предпосылок для длительной совместной работы специалистов разных научных направлений. Исследования, проведенные в последние десятилетия, показали, что возможных кандидатов на роль тестов для прогнозирования параметров выживаемости не следует искать в показателях физиологического гомеостаза, с большей вероятностью их можно найти в области действия конституциональных и эпигенетических факторов долголетия [1-4]. Целью данной работы было изучение возрастной динамики показателей выживаемости в большой популяции молочных коров с применением современных методов биоинформатики.

Материалы и методы исследований. В качестве первичного материала использовали данные о численности коров черно-пестрой породы по последовательным лактациям в 15 производственно-территориальных подразделениях (племцентры, отдельные районы) Ленинградской области в

период 1985-1991 г.г. Усредненные по 4-5 последовательным годам временные ряды в каждой субпопуляции анализировали в приложении Excel путем численного интегрирования дифференциального уравнения $y(t)=dN(t)/[dt*N(t)]$ как аналитической формы эмпирической функции Гомпертца $y(t)=B*\exp(c t)$, где t – номер лактации, $N(t)$ – численность коров в когорте (в группе особей одного и того же года рождения) на текущей лактации, $y(t)$ – вероятность выбытия (относительное выбытие $\Delta N/N$ за 305 дн. лактацию) из хозяйственного оборота за текущую лактацию по сумме естественных причин. Полученные ряды численности коров в когортах использовали для оценки средней продолжительности жизни T в исследуемой субпопуляции [5, 6].

Результаты исследований. Проведенный анализ выявил существенную зависимость средней продолжительности продуктивной жизни коров в исследованной популяции от величины, обратной величине относительного выбытия на первой лактации:

$$T = 1,2 + 0,26 (1/y_1) \quad (R^2 = 0,99, P < 0,001)$$

Эту зависимость можно интерпретировать как свидетельство того, что среднюю продолжительность продуктивной жизни коров можно спрогнозировать по величине относительного выбытия на первой лактации (или в среднем на первой и второй лактации, поскольку в этот период темп повышения величины $y(t)$ минимальный). Иными словами, величину $1/y_1$ можно использовать в качестве предиктора количественного признака жизнеспособности T , который сформировался у коров за время, предшествующее достижению возраста репродуктивной зрелости.

При анализе полученных результатов было также выявлено наличие корреляции между значениями параметров B и c в построенной по фактическим данным функции Гомпертца $y(t)=B*\exp(c t)$. Для объяснения этой корреляции была исследована вычислительная модель, в которой 15 субпопуляций были гомогенными по параметру c , а большая их часть была гетерогенной по параметру B , т.е. у этой части субпопуляций были разные значения этого параметра, что должно было привести к снижению параметра c для всей модельной популяции. Результаты проведенной серии вычислений подтвердили корректность сделанного предположения, поскольку линия регрессии в модельной популяции совпала с линией тренда, выявленного в реальной популяции [6]. Этот результат можно рассматривать как дополнительное подтверждение того, что средняя продолжительность продуктивной жизни коров существенно зависит от величины относительного выбытия на первой лактации, при одном и том же значении параметра c (или при незначительной его вариации).

Проведенное исследование показало, что длительность продуктивной жизни коров в определенной степени детерминирована уровнем жизнеспособности (общей фоновой возраст-зависимой устойчивости к повреждающим воздействиям, т.е. конститутивной резистентности), который формируется в периоды пре- и постнатального онтогенеза до первой лактации - чем выше этот начальный уровень, тем больше шансов у данной группы особей иметь длительную продуктивную жизнь. Достоинством проведенного ретроспективного анализа является то, что использовался большой массив исходных данных, исследованная популяция было генетически однородная, и паттерны численности

коров по последовательным лактациям были устойчивыми за ряд лет, что принципиально важно, так как возрастные паттерны выбытия нередко бывают высоко вариабельные.

В последние десятилетия в мире сформировалась общая тенденция к более углубленному изучению факторов, влияющих на здоровье и продолжительность жизни, и внимание исследователей в большей степени переключается с анализа здоровья как отсутствия болезни на изучение здоровья организма до начала заболевания. Анализ здоровья у здоровых индивидов составляет содержание сравнительно недавно возникшей науки – валеологии [7]. В принципе, смерть (или для продуктивных животных – выбытие по сумме причин) откладывается потому, что особи достигают старших возрастов с лучшим здоровьем. Новизна новых подходов состоит в ориентации на диагностику и коррекцию не конкретных болезней, а глубинных процессов износа и исчерпания функциональных резервов организма в ходе нормальной жизнедеятельности [5, 6]. Сложность здесь в том, что для долговременных процессов обычные показатели оценки состояния и резервов «текущего» здоровья, в том числе показатели состава крови, не эффективны. На каждом этапе онтогенеза системы физиологического гомеостаза функционируют, в принципе, однотипно, а различаются только по эффективности регулирования, которая с возрастом снижается. Иными словами, конститутивная резистентность «маскируется» однотипностью проявлений индуцибельной резистентности на разных этапах онтогенеза.

Во многих исследованиях показано, что частота возникновения возрастных заболеваний зависит от условий в периоды раннего онтогенеза. У людей часто обнаруживаются ассоциации между низкой массой тела при рождении и повышенным риском заболеваний сердца, диабета 2-го типа и остеопороза на поздних этапах жизни [3]. Если яйца домашних птиц во время инкубации подвергать температурному стрессу, у вылупившихся особей на протяжении жизни наблюдаются изменения в термосенситивности нейронов гипоталамуса [8]. В критические периоды перинатального периода внешнесредовые воздействия вызывают сдвиги в формирующихся системах терморегуляции, которые могут сохраняться на протяжении жизни [9].

В целом, согласно современным воззрениям, формирование потенциала жизнеспособности критически зависит от условий эмбрионального развития [2, 3, 8, 10-13]; у коров это время совпадает с транзитным периодом (в первой трети лактации), поэтому необходимо изыскивать пути повышения уровня «первичного здоровья» [1].

Совокупность накопленных данных свидетельствует о том, что уровень жизнеспособности и потенциал долголетия является результатом взаимодействия между геномом и эпигеномом, т.е. между генетическими факторами и эпигенетическими модификациями, фиксирующимися в ответ на воздействие эндогенных и экзогенных факторов на ранних этапах онтогенеза (до начала репродуктивного периода). Поэтому возможных кандидатов на роль маркеров жизнеспособности коров не следует искать в показателях физиологического гомеостаза, с большей вероятностью их можно найти в области действия долговременных конститутивных и эпигенетических факторов.

Заключение. По данным анализа производственных данных по выживаемости в популяции коров черно-пестрой породы установлено, что продолжительность их продуктивной жизни существенно зависит от величины

относительного выбытия на первой лактации, поэтому этот параметр можно использовать в качестве предиктора средней по репрезентативной выборке продолжительности продуктивной жизни - количественного признака жизнеспособности, который формируется у коров в периоды, предшествующие достижению возраста репродуктивной зрелости. В свете этих данных актуализируется необходимость организации физиологического мониторинга дойного стада и выявления эпигенетических факторов формирования потенциала жизнеспособности у высокопродуктивных коров. Для продления продуктивной жизни и эффективности воспроизводства коров, помимо борьбы с болезнями, необходимо повышать начальный уровень здоровья, т.е. функциональные резервы, формирующиеся в ходе созревания ооцитов, развития эмбрионов и в критические периоды постнатального онтогенеза. Технологические решения по повышению жизнеспособности и эффективности воспроизводства дойного стада должны включать в себя организацию мониторинга физиологического состояния коров на основе использования микрочипов и современных средств ИТ, разработку приемов «таргентного» кормления для устранения неблагоприятных отклонений в эмбриональном развитии, а также применение современных технологий выращивания молодняка.

Литература. 1. Odent, M. *Primal Health*. – London : Century Hutchinson, 1986. 2. de Boo, H. A. *The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis* / H. A. de Boo, J. E. Harding, N. Z. Aust // *J. Obstet. Gynecol.* – 2006. – Vol. 46. – P. 4–14. 3. Dolinoy, D. C. *Epigenetic gene regulation: linking early developmental environment to adult disease* / D. C. Dolinoy, J. R. Weidman, R. L. Jirtle // *Reprod. Toxicol.* – 2007. – Vol. 23. – P. 297-307. 4. Черепанов, Г. Г. *Новые подходы в изучении жизнеспособности высокоудойных коров: концепции, алгоритмы, анализ данных* / Г. Г. Черепанов // *Проблемы биологии продуктивных животных*. – 2020. – № 2. – С. 5-42. 5. Брехман, И. И. *Валеология – наука о здоровье* / И. И. Брехман. – Москва : Физкультура и спорт, 1990. 6. Cherepanov, G. G. *In silico predictions on the productive life span and theory of its developmental origin in dairy cows* / G. G. Cherepanov, E. L. Kharitonov, K. S. Ostrenko // *Animals*. - 2022. - Vol. 12. – № 6. - P. 684. 7. *Анализ возможных подходов для преодоления антагонизма между уровнем продуктивности и жизнеспособностью маточного поголовья при использовании интенсивных технологий* / Г. Г. Черепанов [и др.] // *Проблемы биологии продуктивных животных*. – 2017. – № 1. – С. 5-27. 8. Tzschentke, B. *Attainment of thermoregulation as affected by environmental factors* / B. Tzschentke // *Poult. Sci.* – 2007. – Vol. 86. – № 5. – P. 1025-1036. 9. Calabrese, E. J. *Hormesis: a highly generalizable and reproducible phenomenon with important implications for risk assessment* / E. J. Calabrese, L. A. Baldwin, C. D. Holland // *Risk Anal.* – 1999. – Vol. 19. – P. 261-281. 10. Вайсерман, А. М. *Эпигенетическая эпидемиология возраст-зависимых заболеваний* / А. М. Вайсерман, В. П. Войтенко, Л. В. Мехова // *Онтогенез*. – 2011. – Т. 42. – № 1. – С. 30-50. 11. *Size at birth and resilience to effects of poor living conditions in adult life: longitudinal study* / D. J. Barker [et al.] // *BMJ*. – 2001. - Vol. 323. – P. 1273-1276. 12. Barker, D. J. *The origins of the developmental origins theory* / D. J. Barker // *J. Intern. Med.* – 2007. – Vol. 261. - P. 412-417. 13. Carpinello, O. J. *Developmental Origin of Health and Disease: The history of the Barker hypothesis and assisted technology* / O. J. Carpinello, A. H. DeCherney, M. J. Hill // *Semin. Reprod. Med.* – 2018. – Vol. 36. – P. 177-182.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У ПЕРЕПЕЛОВ

***Шакирова Г.Р., *Большунов В.А., **Шакирова С.М.**

*ФГБОУ ВО «Московская ветеринарная академия им. К.И. Скрябина»,
г. Москва, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

*В работе проводится микроскопическое и морфометрическое исследование поверхностной грудной (ПГМ) и четырехглавой мышц бедра (ЧМБ) у перепелов на ранних сроках после вылупления. В мышцах определяли диаметр мышечного волокна, площадь мышечной ткани, соотношение площади мышечной и соединительной тканей. У перепелов породы Маньчжурская золотистая выявлены особенности ультраструктуры ПГМ и ЧМБ. **Ключевые слова:** морфометрия, ультраструктура, мышцы, перепелка.*

MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF MUSCLE TISSUE IN QUAILS

***Shakirova G.R., *Bolshunov V.A., **Shakirova S.M.**

*K.I. Scriabin Moscow Veterinary Academy, Moscow, Russian Federation

**Bashkir State University, Ufa, Russian Federation

*The microscopic and morphometric study of the superficial thoracic (PGM) and quadriceps femoral muscles (CHMB) in quails in the early stages after hatching is carried out. The diameter of the muscle fiber, the area of muscle tissue, the ratio of the area of muscle and connective tissue were determined in the muscles. The peculiarities of the ultrastructure of PGM and BMB in quails of the Manchurian golden breed are revealed. **Keywords:** morphometry, ultrastructure, muscles, quail.*

Введение. Птицеводство является активно развивающейся отраслью сельского хозяйства. При этом большое внимание уделяется разведению мясных и яичных пород не только кур [9] и индеек, но и перепелов. Перепеловодство перспективно [5, 7], т.к. перепела обладают рядом существенных продуктивно-хозяйственных преимуществ перед другими видами птицы. Так, скорость роста у перепелов в пять раз превышает таковую кур, отличаясь и более ранним началом яйценоскости. При этом общеизвестна высокая пищевая ценность яиц и мяса этих птиц.

Особенный практический интерес представляет изучение развития скелетной мышечной ткани у разных видов животных и птиц [1-4, 6, 8]. Скелетные мышцы состоят из мышечных волокон, отличающихся по ряду признаков, один из которых - тип энергетического обмена. Мышечные волокна делятся на окислительные или красные волокна, и гликолитические или белые мышечные волокна, которые можно идентифицировать благодаря селективному окрашиванию [2, 3].

Вопрос об особенностях формирования скелетных мышц, наиболее ценных в пищевом отношении, в эмбриональном и постэмбриональном онтогенезе у перепелов представляет значительный интерес. В связи с этим, нами была поставлена цель исследования - представить сравнительные морфологические и морфометрические данные о строении четырехглавой мышцы бедра и поверхностной грудной мышцы у перепелов.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе кафедры анатомии и гистологии животных МГАВМиБ им. К.И. Скрябина и на базе ОАО отдела технологии ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Объектом исследования являлись перепела породы Маньчжурская золотистая. Образцы поверхностной грудной мышцы (ПГМ) и прямой головки четырехглавой мышцы бедра (ЧМБ) брали на 1, 8, 21, 35, 42 сутки после вылупления. В каждой группе - 6 особей.

Материал фиксировали в формалине, заливали в парафин по общепринятой методике. Срезы изготавливали на микротоме HM-325 и окрашивали гематоксилином и эозином, по Ван Гизон и Маллори. Изучение гистологических срезов и микрофотосъемку проводили при помощи светового микроскопа Jenamed 2, совмещённого с системой цифровой микроскопии ImageScore C (ООО «Системы для микроскопии и анализа»). Проводили морфометрические исследования толщины мышечных волокон, их пучков, эндомизия, перимизия, соотношения мышечной и соединительной тканей на всех сроках миогистогенеза в ПГМ и ЧМБ.

Ультраструктурные исследования образцов ПГМ и ЧМБ проводили на 50 сутки развития. Для исследования кусочки ткани фиксировали в 2,5% р-ре глутаральдегида (рН 7,2 – 7,4), с последующей дофиксацией в 1 % растворе осмия. Материал заливали в эпон -812. Ультратонкие срезы готовили на ультратоме LKB – 3 и изучали в трансмиссионном микроскопе JEM CX 2.

Результаты исследований. Мышцы цыплят перепелов к 1-м суткам после вылупления представляются вполне сформированными: мышечные волокна обладают выраженной поперечной исчерченностью, образуют пучки. Соединительнотканый компонент мышцы образует тонкие прослойки эндомизия и достаточно мощные – перимизия. К 42 суткам наблюдается утолщение мышечных волокон и их пучков, а также эндо- и перимизия. Светооптические исследования показали наличие многочисленных сосудисто-нервных пучков, расположенных в перимизии. При окраске по Маллори наблюдаются различия в базофилии мышечных волокон, отражающие их неоднородность и принадлежность к разным типам.

При морфометрических исследованиях установлено, что на всех сроках наблюдения площадь мышечной ткани, диаметр мышечных волокон и их пучков больше в ЧМБ, а количество мышечных волокон - в ПГМ (таблица 1).

Так, с 1 по 42 сутки развития площадь мышечной ткани возрастает в ЧМБ на 12 %, в ПГМ – на 16 %, увеличивается диаметр мышечных волокон (в ЧМБ в 5 раз, в ПГМ в 4,2 раза) и диаметр пучков мышечных волокон (в ЧМБ в 2,6 раза, в ПГМ в 4,4 раза). При этом толщина перимизия, возрастает в ЧМБ в 2,5 раза, а в ПГМ – в 2,8 раза.

Таблица 1 - Морфометрические показатели четырехглавой мышцы бедра и поверхностной грудной мышцы у перепелов

1-е сутки после вылупления		
	Четырехглавая мышца бедра	Поверхностная грудная мышца
Площадь мышечной ткани, %*	78±3	74±2
Толщина мышечных волокон, мкм	4,19±0,32	4,28±0,52
Толщина пучков мышечных волокон, мкм	66,1±4,54	43,1±4,65
Толщина эндомизия, мкм	2,12±0,18	1,76±0,54
Толщина перимизия, мкм	8,47±2,65	7,89±7,27
Кол-во волокон в поле зрения**	22±2	23±3
8-е сутки после вылупления		
Площадь мышечной ткани, %*	84±3,21	82±2,14
Толщина мышечных волокон, мкм	7,98±0,31	6,84±1,18
Толщина пучков мышечных волокон, мкм	88,7±7,65	70,1±11,3
Толщина эндомизия, мкм	3,59±0,83	1,88±2,01
Толщина перимизия, мкм	8,02±2,12	5,82±3,15
Кол-во волокон в поле зрения**	13±1	14±1
21-е сутки после вылупления		
Площадь мышечной ткани, %*	85±2	82±3
Толщина мышечных волокон, мкм	10,1±0,23	9,04±0,41
Толщина пучков мышечных волокон, мкм	144±5,12	159±3,65
Толщина эндомизия, мкм	4,15±1,24	3,05±1,51
Толщина перимизия, мкм	15,3±3,21	11,1±2,04
Кол-во волокон в поле зрения**	15±1	16±2
35-е сутки после вылупления		
	Четырехглавая мышца бедра	Поверхностная грудная мышца
Площадь мышечной ткани, %*	87±2	85±2
Толщина мышечных волокон, мкм	12,6±1,23	10,6±2,04
Толщина пучков мышечных волокон, мкм	151±4,41	162±4,12
Толщина эндомизия, мкм	2,18±0,34	2,68±1,63
Толщина перимизия, мкм	26,4±3,38	21,1±3,24
Кол-во волокон в поле зрения**	14±2	12±2
42-е сутки поле вылупления		
	Четырехглавая мышца бедра	Поверхностная грудная мышца
Площадь мышечной ткани, %*	88±4	86±3
Толщина мышечных волокон, мкм	21,7±1,24	18,3±1,05
Толщина пучков мышечных волокон, мкм	169±5,13	189±5,32
Толщина эндомизия, мкм	3,28±1,42	2,52±1,42
Толщина перимизия, мкм	21,5±3,15	23,2±3,32
Кол-во волокон в поле зрения**	12±1	13±2

*Примечания: * - сравнительный морфометрический анализ проводился при увеличении в 400 раз; ** - подсчет проводился в стандартном поле зрения микроскопа при увеличении в 1000 раз.*

На 50 сутки после вылупления, при электронномикроскопическом исследовании мышцы представляют собой высокодифференцированную структуру из мышечных волокон, в которых ясно определяется поперечная исчерченность, обусловленная развитым сократительным аппаратом в виде миофибрилл. В мышечных волокнах содержится множество ядер, которые могут находиться как на периферии под сарколеммой, так и в толще волокна среди миофибрилл. Ядра морфофункционально активны, содержат 2–3 ядрышка и обилие РНП – гранул в карิโอплазме, что обеспечивает высокий уровень метаболизма аппарата синтеза белка в волокне. В некоторых волокнах наблюдали ядра с сильно измененной формой, что позволяет интенсифицировать обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Примечательно, что Z–линии тянутся через все миофибриллы волокна. Между миофибриллами находятся цистерны саркоплазматического ретикулума, митохондрии и зерна гликогена. Зерна гликогена лучше представлены в ПГМ перепелов и часто обнаруживаются возле Z–линий. В ПГМ миофибриллы имеют больший диаметр, чем в ЧМБ и разделены широкими прослойками саркоплазмы. Важным компонентом мышечных волокон являются митохондрии. В ПГМ они небольшие, округлой, овальной или неправильной формы, располагаются на расстоянии друг от друга и миофибрилл. Часто обнаруживаются кровеносные капилляры между мышечными волокнами.

В ЧМБ миофибриллы узкие и образуют пучки из 3–4 элементов, расположенных близко друг к другу. Между пучками находятся широкие слои саркоплазмы, в которых находятся крупные митохондрии палочковидной формы, протяженность которых соответствует длине 5–6 саркомеров. Таким образом, наиболее выраженные различия мышечной ткани в ПГМ и ЧМБ проявляются в распределении миофибрилл, а также размерах, количестве и локализации митохондрий в волокне. В ЧМБ мышечные волокна являются красными, для них характерно наличие своеобразных митохондриальных комплексов под сарколеммой, в них присутствуют хорошо видимых цистерн саркоплазматического ретикулума, образующего группы из 3–5 округлых пузырьков вблизи Z – линий миофибриллы.

В обеих мышцах наблюдали небольшие деструктивные изменения в отдельных митохондриях в виде просветления матрикса и укорочения длины крист. Мы полагаем, что эти изменения обусловлены структурными преобразованиями мышечных волокон. В соединительнотканых прослойках между мышечными волокнами располагаются многочисленные кровеносные капилляры, ядра эндотелиоцитов находятся в морфофункционально активном состоянии, в которых определяется большое содержание эухроматина, ядрышки и множество РНП – гранул.

Заключение. У перепелов с возрастом происходит увеличение площади мышечной ткани, диаметра мышечных волокон и их пучков, причем процент прироста этих показателей очень сходен. У перепелов, в обеих мышцах отмечено утолщение эндомизия и перимизия, высокий уровень васкуляризации и иннервации. У взрослых перепелов ультраструктурный анализ ПГМ и ЧМБ показал, что в мышечных волокнах наиболее многочисленными структурами являются миофибриллы и митохондрии, между которыми образуются морфофункциональные связи. При этом между ЧМБ и ПГМ выявлены отличия в структурной компоновке миофибрилл, расположении и форме митохондрий, цистерн саркоплазматического ретикулума.

Литература. 1. Глаголев, П. А. Особенности внутренней структуры мускулов некоторых видов млекопитающих в связи с различными условиями существования / П. А. Глаголев // Изв. ТСХА, 1959. – Вып. 4. – С. 155-170. 2. Данилов, Р. К. Дифференцировка миосателлитоцитов и мышечных волокон в эмбриогенезе и репаративном гистогенезе : дис. ... д-ра мед. наук / Р. К. Данилов. - Куйбышев, 1982. 3. Данилов, Р. К. Очерки гистологии мышечных тканей / Р. К. Данилов. – Уфа, 1994. – 50 с. 4. Ипполитова, В. И. Количественные электронномикроскопические исследования мускульного волокна кур / В. И. Ипполитова, К. С. Заблоцкая // Доклады ТСХА. - Москва, 1970. - Вып. 164. - С. 146–152. 5. Перепеловодство: проблемы и пути их решения / И. И. Кочиш, Н. А. Слесаренко, Л. П. Трояновская, А. Н. Белогуров. – Москва, 2015. – 157 с. 6. Шакирова, Г. Р. Морфологические изменения в миокарде крыс при интоксикации гербицидом и коррекции / Г. Р. Шакирова, Н. А. Муфазалова, С. М. Шакирова // Успехи современного естествознания. - 2009. - № 2. - С. 20-21. 7. Шакирова, Г. Р. Ультроструктура четырехглавой мышцы бедра перепелов / Г. Р. Шакирова, В. А. Большунов, С. М. Шакирова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019. - № 2. - С. 131-134. 8. Юдичев, Ю. Ф. К вопросу о номенклатуре мышц плечевого пояса птиц / Ю. Ф. Юдичев, Г. И. Барабанщикова // Вопросы морфологии, физиологии и питания сельскохозяйственных животных и пушных зверей : научные труды Омского вет. института. - 1978. – Т. 35. – Вып. 1. - С. 3-9. 9. Effectiveness of *Bacillus subtilis* (Vitafort) probiotic used for raising broiler chickens / R. Fairushin, S. Shakirova, R. Ganieva, G. Shakirova // Med. Weter. – 2022. - № 78 (4). – P. 189-193.

УДК 378:93(092)

ВКЛАД УЧЕНЫХ МОСКОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ АКАДЕМИИ ИМ. К.И. СКРЯБИНА В РАЗВИТИЕ ГИСТОЛОГИИ

Шакирова Г.Р.

ФГБОУ ВО «Московская ветеринарная академия им. К. И. Скрябина»,
г. Москва, Российская Федерация

*В статье рассматривается история возникновения и работы кафедры гистологии в Московской государственной ветеринарной академии им. К.И. Скрябина. **Ключевые слова:** кафедра гистологии, Московская ветеринарная академия, нейроморфология, нейрогистология.*

CONTRIBUTION OF SCIENTISTS OF THE MOSCOW STATE VETERINARY ACADEMY NAMED AFTER K.I. SRIABIN TO THE DEVELOPMENT OF HISTOLOGY

Shakirova G.R.

K.I. Scriabin Moscow Veterinary Academy, Moscow, Russian Federation

*The article discusses the history of the emergence and work of the Department of Histology at the Moscow State Veterinary Academy named after K.I. Scriabin. **Keywords:** Department of Histology, Moscow Veterinary Academy, neuromorphology, neurohistology.*

Кафедра гистологии основана в 1922 году. Первым заведующим был назначен известный морфолог, профессор Николай Лаврентьевич Юстов, выпускник Варшавского ветеринарного института. Его исследования посвящены гистологии оболочек глаза.

С 1925 по 1926 год кафедру возглавил профессор анатомии Алексей Филиппович Климов. После окончания Казанского ветеринарного института и защиты диссертации на степень магистра ветеринарных наук был в 1913 году командирован в Германию и Данию для знакомства с методикой преподавания анатомии в высших ветеринарных школах, он прослушал лекции крупнейших анатомов: профессоров Шмальца, Гессе, Гертвига. Под научным руководством А.Ф. Климова выполнено 20 докторских и кандидатских диссертаций. Его ученики известные ученые П.А. Глаголев, С.В. Иванов, И.А. Спирюхов, С.М. Смиренский. Имя профессора Климова А.Ф. присвоено кафедре анатомии и гистологии животных МГАВМ и Б им. К.И.Скрябина.

С 1926 по 1930 г. кафедру возглавлял выдающийся нейроморфолог профессор Б.И. Лаврентьев, под его руководством на кафедре проводились исследования по гистофизиологии нервной системы, которые получили известность в нашей стране и за рубежом. Он являлся выпускником медицинского факультета Казанского университета, специализировался на кафедре гистологии у Д.А. Тимофеева и А.Н. Миславского, где установил в сердце млекопитающих чувствительные нервные окончания при использовании метода импрегнации. В дальнейшем Борис Иннокентьевич обучался в Голландии в лаборатории нейрогистолога Буке. Исследования Б.И. Лаврентьева были опубликованы в труде «Морфология антагонистической иннервации в автономной нервной системе и методы ее исследования. За эти исследования была присуждена Сталинская премия. В 1943 г. награжден орденом Трудового Красного Знамени, являлся членом-корреспондентом АН СССР, заслуженным деятелем науки РСФСР.

С 1930 по 1945 кафедру гистологии возглавлял профессор Григорий Константинович Хрущов. Основным направлением его исследовательских работ было изучение тканей внутренней среды, а также создание «трефоновой сыворотки», способствующей заживлению ран. С 1949 года являлся директором Института морфологии животных им. А.Н. Северцова. За труды в области сравнительной и экспериментальной гистологии награжден орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, за работу «Роль лейкоцитов крови в восстановительных процессах в тканях» награжден премией имени И.И. Мечникова АН СССР в 1949 г.

С 1945 по 1948 годы кафедрой гистологии заведовал профессор Я.А. Винников, основное направление исследований: гистология анализаторов.

С 1948 по 1972 год кафедру возглавлял профессор Иванов И.Ф. Он исследовал вместе с Т.Н. Радостиной ультраструктуру нервных сплетений стенки кишечника в фило-, онтогенезе и видовом аспекте. Им были описаны специализированные системы кровеносных сосудов, обеспечивающих трофику нервных сплетений. Для решения вопросов нейроморфологии использовались методы импрегнации и гистохимические методы определения активности нуклеиновых кислот и сукцинатдегидрогеназы.

С 1972 по 1977 кафедрой руководила профессор Т.Н. Радостина. В соавторстве с профессором П.А. Ковальским опубликовано третье издание

учебника «Цитология, гистология, эмбриология». При кафедре создан кабинет количественных методов гистохимического анализа.

С 1977 по 1991 год кафедрой заведует профессор О.В. Александровская. Ею исследованы периферические нервы при дегенерации и регенерации. Под ее руководством ученики проводили комплексные исследования разных отделов нервной системы и некоторых эндокринных желез сельскохозяйственных животных в эмбриональном и постнатальном этапах онтогенеза. В научных исследованиях использовался ультраструктурный метод. В 1987 г. издан учебник «Цитология, гистология и эмбриология» в соавторстве О.В. Александровская, Т.Н. Радостина и Н.А. Козлов.

С 1991 по 2007 год кафедру возглавляет доктор медицинских наук, профессор В.В. Яглов. В его исследованиях и сотрудников кафедры особое внимание уделяется гистологии диффузной эндокринной системы. Изданы учебник по частной гистологии, практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии.

В настоящее время на кафедре преподают и продолжают проводить гистологические исследования с использованием новейших достижений науки доктора наук Банин В.В., Шакирова Г.Р., Борхунова Е.Н., Гореликов П.Л.

Банин Виктор Васильевич возглавляет общество морфологов РФ, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор. Его труды посвящены ультраструктуре микроциркуляции [1, 2], автор атласа по гистологии, цитологии и эмбриологии.

Петр Леонидович Гореликов – доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии и гистологии животных имени А.Ф. Климова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. Сфера научных интересов – гистофизиология нейроглиальных систем центральной и периферической нервной системы [4, 5], молекулярно-клеточные механизмы канцерогенеза и лекарственного патоморфоза экспериментальных опухолей головного мозга. В своих исследованиях доказал, что синаптические процессы обеспечивают интегративную деятельность нервной системы. Нейроны и сателлитные глиоциты вступают в метаболические взаимодействия только при наличии синаптического сигнала, поступающего через никотиновые холинорецепторы симпатических нейронов.

Галия Рафгатовна Шакирова – доктор биологических наук, профессор кафедры Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. Сфера научных интересов – ультраструктура спинномозговых узлов и чревного сплетения в эмбриогенезе крупного рогатого скота [7], особенности микроскопических и ультраструктурных изменений в периферической нервной системе при экспериментальном фасциолезе и контагиозно - пустулезном дерматите [6], при мелофагозе овец. Определены критические периоды морфофункциональных преобразований клеток нейральной и глиальной детерминации, закономерности развития нервных волокон и их миелинизации.

Елена Николаевна Борхунова – доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии и гистологии животных имени А.Ф. Климова, область интересов сравнительная и возрастная гистология, регенерация тканей, функциональная и экспериментальная морфология. Она является соавтором 4-х патентов на изобретение способов лечения гемангиом и келоидных рубцов

методами криодеструкции и СВЧ-криодеструкции [3, 8]. В настоящее время получены материалы, отражающие морфологические особенности регенерации кожи при использовании аутологичной суспензии клеток стромально-васкулярной фракции. Полученные данные об особенностях регенерации кожи являются обоснованием для применения суспензии аутологичных клеток СВФ в клинической практике.

Литература. 1. Банин, В. В. Мезенхима в организме взрослого / В. В. Банин // *Морфология*. - 2018. - Т. 153. - № 3. - С. 34. 2. Банин, В. В. Перициты как полипотентный источник стволовых клеток взрослого / В. В. Банин, Г. А. Арутюнян // *Морфология*. - 2019. - Т. 155. - № 2. - С. 32-33. 3. Борхунова, Е. Н. Особенности репаративной регенерации кожи после криодеструкции / Е. Н. Борхунова // *Морфология*. - 2019. - Т. 156. - № 6. - С. 86-87. 4. Гореликов, П. Л. Возможное участие лактата в нейрон-глиальном взаимодействии через н-холинергические синапсы в краниальном шейном симпатическом ганглии / П. Л. Гореликов, С. В. Савельев // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. - 2006. - Т. 142. - № 11. - С. 573-575. 5. Гореликов, П. Л. Нейроглиальные взаимодействия в механизмах энергообеспечения симпатического ганглия / П. Л. Гореликов // *Клиническая и экспериментальная морфология*. - 2013. - № 4 (8). - С. 41-44. 6. Функциональная морфология при контагиозном пустулезном дерматите овец / Г. Р. Шакирова, У. Г. Кадыров, А. Г. Насыров, С. М. Шакирова. - Уфа, 2008. 7. Шакирова, Г. Р. Закономерности развития нейрон-глиальных систем в спинномозговых узлах в эмбриогенезе крупного рогатого скота / Г. Р. Шакирова, С. М. Шакирова. - Уфа, 2018. 8. Концепция первичного повреждения биотканей при локальном криовоздействии / В. В. Шафранов [и др.] // *Альманах клинической медицины*. - 2008. - № 17-2. - С. 289-292.

УДК 619:618/.7:636.2.018

ОСОБЕННОСТИ ВЫХАЖИВАНИЯ КЛОНИРОВАННЫХ ТЕЛЯТ

Шакирова С.М., Гимранова А.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*В статье рассматриваются особенности выхаживания клонированных телят. **Ключевые слова:** телята, клонирование, кесарево сечение, плацента, пуповина.*

FEATURES OF NURSING CLONED CALVES

Shakirova S.M., Gimranova A.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The article discusses the peculiarities of nursing cloned calves. **Keywords:** calves, cloning, caesarean section, placenta, umbilical cord.*

Введение. С каждым годом в мире увеличивается объем научных исследований связанных с клонированием животных [1-10].

Преимуществом клонирования перед трансплантацией эмбрионов, является то, что соматические клетки можно сохранять вне криобанка с помощью периодического пересева культур, а гаметы и ранние эмбрионы нельзя использовать снова после того, как они уже однажды были разморожены, т.к. повторные криогенные воздействия могут их повредить.

Также, клонирование путем переноса клеточных ядер с заданными генетическими характеристиками позволяет создавать трансгенных животных, вырабатывающих необходимые человеку продукты, генетический материал от высокопродуктивных животных можно хранить годами, и даже получать его от уже мертвого животного, что активно используется в мясном скотоводстве, так как судить о качестве мяса можно только после убоя животного.

В связи с этим, мы поставили цель изучить особенностей выхаживания клонированных телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях ООО «Башкир – Агроинвеста» (БАИ) в период с августа 2020 по май 2021 года.

ООО «Башкир – Агроинвест» для улучшения генетического материала своего поголовья крупного рогатого скота, заказали в ООО «Артэмбриоген» клонов, полученных от высокопродуктивных коров. При заказе клонов учитывали показатели молочной продуктивности и жирности молока, форму вымени и сосков. На основании выбранных критериев, было отобрано 3 коровы голштино-фризской породы.

Процедура подсаки клонированных эмбрионов проводилась на ферме ООО «Башкир-Агроинвест» расположенной в д. Нижние Тирмы Чишминского района Республики Башкортостан.

Для подсадки эмбрионов было отобрано 25 коров – реципиентов голштинизированной черно – пестрой породы, из которых сформировали отдельную группу. При выборе животных учитывали возраст (старше 14 месяцев), живую массу более 400 кг, физиологическое состояние. Всем животным предварительно провели УЗИ диагностику, для выявления возможных акушерско – гинекологических заболеваний.

В августе 2020 года, коровам – реципиентам, специалисты «Артэмбриоген» осуществили подсадку эмбрионов клонов. В рог матки подсаживали по одному эмбриону по отработанной технологии. Процедура подсадки заняла 4 дня [2].

Результаты исследований. На 35 день коровам – реципиентам провели УЗИ диагностику для выявления стельности. Было подтверждено 18 случаев стельности. Однако, повторная УЗИ диагностика на 60 день, показала, что стельность сохранилась только у 6 голов, что свидетельствовало о высоком проценте ранней эмбриональной смертности. Во время последней плановой УЗИ - диагностики, у всех коров – реципиентов, мы отмечали, что клонированные телята отличаются большими размерами. В связи с этим, для избежания травмирования родовых путей коров и клонированных телят, нами на 275 день стельности было запланировано кесарево сечение. Однако, у одной коровы на 271 сутки начались естественные роды. Теленок был очень крупным (масса 55 кг), самостоятельно родится он не смог, задохнулся в родовых путях коровы.

Оставшимся 5 коровам было плановое кесарево сечение. Всем родившимся телятам последовательно проводили следующие манипуляции:

1. Удалили слизь из ротовой полости и дыхательных путей с помощью насоса для искусственной вентиляции легких.

2. Провели легирование пуповины с помощью эластрола. Для профилактики гипоксии ввели 5%-ный раствор Эмиданола в дозе 3,5 мл внутривенно. Для стимулирования восстановления общей резистентности организма телят ввели Лауритин – С в дозе 10 мл внутримышечно.

3. Теленка растерли, после чего обработали пуповину Чеми-Спреем, который обладает выраженными антибактериальными и противовоспалительными свойствами.

4. Проверили оксигинацию. Для этого в области коленной складки выбрили кожу, после чего прикрепляли пульсоксиметр. У телят показатель сатурации колебалась в районе 88–91 %, в связи с чем им провели кислородотерапию.

5. Теленка поместили под инфракрасную лампу.

6. Телятам выпаивали молозиво с помощью дренчера в объеме 3,8 л.

7. В 23.00 вводили внутривенно 40%-ный раствор в дозе 200 мл и Цитофлавин в дозе 1 мл для улучшения коронарного и мозгового кровотока, для активации метаболических процессов в ЦНС.

В дальнейшем телят перевели на следующую схему кормления:

2 день - в 12.50 клонированным телятам провели первое кормление молоком в объеме 1,5 л. Дополнительно для нормализации микрофлоры кишечника давали Линекс. При этом отмечали, что сосательный рефлекс у телят выражен хорошо. В 20.00 в качестве средства восстановительной терапии после вводили Суифферит А в дозе 10 мл. Для профилактики железодефицитной анемии вводили Ферранимал 75 в дозе 7,5 мл внутримышечно. Поздно вечером вышел меконий.

3 день - проводили трехкратное кормление телят в 8.30, 13.30 и 18.30. Давали молоко в объеме 1,5 л. Во время первого кормления задавали Линекс и для нормализации метаболических и регенеративных процессов, а также стимулирования роста и развитию использовали Бутофан в дозе 10 мл внутримышечно. Телята подвижные, активно едят. После первого кормления провели обработку пупочного канатика фурацилином и Чеми-Спреем.

4 день - проводили трехкратное кормление телят в 8.30, 13.30 и 18.30. Давали молоко в объеме 1,5 л. Для развития преджелудков в рацион добавили в свободном доступе предстартер Мустанг – 60 г. После утреннего и дневного кормления осуществляли выгул телят в течение часа. Животные активно передвигаются, проявляют интерес к окружающей среде.

5 день - проводили трехкратное кормление телят в 8.30, 13.30 и 18.30. Давали молоко в объеме 1,5 л, начали приучать к выпойке из ведра. В свободном доступе телятам предложен предстартер Мустанг – 90 г. После каждого кормления осуществляли выгул телят в течение часа. Обработку пупочного канатика фурацилином и Чеми – Спреем.

6 день - телята перевозятся на другую ферму (рис. 5), предварительно выдерживаются на голодной диете. По трапу в машину животные поднимались сами. На новом месте кормление в 15:30 и 20.30 молоком в объеме 2 л, в свободном доступе предстартер 100 г и вода. После каждого кормления выгул в течение часа.

7, 8 день - кормление трехразовое в 8.30, 13.30 и 19.00. Утром и днем задавали молоко в объеме 2 л, вечером – 1,5 л. Предстартер 100 г и вода в свободном доступе.

9 день - кормление трехразовое в 8.30, 13.30 и 19.00. Утром и днем задавали молоко в объеме 2 л, вечером – 1,5 л. Предстартер 100 г и вода в свободном доступе. В рацион добавили сено хорошего качества и минеральный камень.

10 день - переход на двухразовую выпойку молоком в 8.30 и 19.00. Молоко задавали в объёме 2,5 л. Предстартер 100 г и вода в свободном доступе. Провели интраназальную вакцинацию живой вакциной Бовилис ibg (против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота) согласно наставлению.

В ходе ухода за клонированными телятами мы столкнулись с воспалениями пуповины. Так, у телочки Марты вследствие попадания патогенной микрофлоры в пупочный канатик, на 5 сутки развился омфалофлебит. Обработки в виде каждодневного промывания пупка раствором фурацилина и закладывания внутрь винилина, а также применение системных антибиотиков (сначала курс бициллина, затем амоксициллина) - не дали положительного результата. Периодически у теленка повышалась температура до 40°C - 40,6°C, затем снова отпускалась до физиологических показателей. Через два дня появился брюшной тип дыхания, обнаружили хрипы в легких, теленок пил молоко, однако от концентратов и сена отказывался. Вследствие развития пупочного сепсиса теленок пал. Труп был отправлен в Башкирский ГАУ для постановки диагноза. При вскрытии обнаружили следующие: трупное окоченение выражено слабо, анемия видимых слизистых оболочек, кровь темная рыхлая несвернувшаяся, абсцесс подкожной клетчатки в области пуповины, гнойный омфалофлебит, острый серозный лимфаденит предлопаточных и паховых лимфоузлов, септическая селезенка, дистрофия и венозное полнокровие паренхиматозных органов, застойная гиперемия и отек легких, абсцессы под брюшиной и спайки брюшины с внутренними органами – септикопиемия, дефект межпредсердной перегородки. Изменения в межпредсердной перегородке (порок сердца) теленка могут свидетельствовать об нарушениях в онтогенезе.

Также проблемы возникли и с другими телятами – Марусей и Марго. Купля пупочного канатика очень долго не отпадала, ее обработка осуществлялась ежедневно окунанием в 5%-ный раствор йода на протяжении месяца. Спустя еще месяц вместо ее мумифицирования, пошел гнилостный процесс. В результате широкого пупочного кольца, а также подключения патогенной микрофлоры образовалась пупочная грыжа, осложненная абсцессами в подкожной клетчатке в области пупка. У Марго снизился аппетит, она похудела, повысилась температура до 40°C, лечение в виде курса бициллина не помогло. В связи с этим, провели операцию по удалению абсцессов и ушиванию пупочной грыжи. Телята перенесли операцию хорошо, аппетит пришел в норму, телята активным, температура в пределах физиологической нормы. В течение месяца произошло полное восстановление телят.

Заключение. Таким образом, мы установили, клонированные телята обладают сильно развитым пупочным канатиком, который значительно длиннее и толще чем у обычных телят. Для предотвращения воспалительных процессов в нем, необходимо тщательно соблюдать зоогигиенические требования в помещении, а также осуществлять ежедневный контроль за состоянием пупочного

канатика. Для ускорения процесса его мумификации использовать специальные препараты.

Литература. 1. Сравнительная характеристика и оценка жизнеспособности эмбрионов, полученных от здоровых и племенных коров-доноров с разным уровнем молочной продуктивности / В. А. Анзаров [и др.] // *Сельскохозяйственная биология.* – 2005. - № 6. – С. 37-41. 2. Гимранова, А. А. Особенности получения клонированных телят / А. А. Гимранова, С. М. Шакирова // *Студент и аграрная наука : материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции.* – Уфа, 2022. - С. 103-106. 3. Косовский, Г. Ю. Соматическое клонирование млекопитающих: достижения, возможности, препятствия (обзор) / Г. Ю. Косовский, Е. В. Корниенко, В. И. Глазко // *Сельскохозяйственная биология.* - 2014. - Т. 49. - № 2. - С. 3-19. 4. Курило, Л. Ф. Клонирование млекопитающих животных и человека: проблемы и перспективы / Л. Ф. Курило, В. Б. Черных // *Ветеринарная патология.* - 2003. - № 1 (5). - С. 25-29. 5. Перспективы использования метода Zona-Free при клонировании сельскохозяйственных животных / Г. П. Маленко, А. В. Комиссаров, О. И. Степанов, Г. Ю. Косовский // *Сельскохозяйственная биология.* - 2015. - Т. 50. - № 4. - С. 420-430. 6. Эффективность пересадки эмбрионов у телок-реципиентов с высоким адаптивным потенциалом / А. В. Макаров [и др.] // *Ветеринария и кормление.* - 2018. - № 4. - С. 25-27. 7. Насибов, Ф. Н. Эмбриональная смертность в мясном скотоводстве и способы ее снижения / Ф. Н. Насибов, Е. У. Байтлесов, С. Г. Канатбаев // *Сельскохозяйственная биология.* – 2007. - № 4. – С. 62-69. 8. Никитин, В. А. Использование технологий эмбрионального и соматического клонирования для сохранения и воспроизводства исчезающих видов животных / В. А. Никитин, А. С. Соболев // *Ветеринарная патология.* - 2007. - № 4 (23). - С. 202-204. 9. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. – пос. Персиановский. - 2010. – 220 с. 10. Mesquita, F. S. Influence of cloning by chromatin transfer on placental gene expression at day 45 of pregnancy in cattle / F. S. Mesquita, S. A. Machado, J. Drenvich // *Anim. Repord. Sci.* – 2013. – 136 (4). – P. 231–244.

УДК 619:616.1/8.636.7/8.

ЗАЩИТА ЖИВОТНЫХ ОЗНАЧАЕТ ЗАЩИТУ ЧЕЛОВЕКА

Юшкова Л.Я.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), г. Новосибирск, Российская Федерация

Здоровье человека в значительной степени зависит от здоровья животных, с которыми он живет в тесном общении, роль животных во время войны, описана доврачебная помощь и профилактика ряда болезней собак, описаны методы спасения животного: помощь при отравлениях, ранениях и т. д. **Ключевые слова:** животные, информация, прививки, болезни, корм.

ANIMAL PROTECTION MEANS HUMAN PROTECTION

Yushkova L.Ya.

Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia Federation

*Human health largely depends on the health of animals with whom he lives in close contact the role of animals during the war, pre-medical care and the prevention of a number of dog diseases are described, methods of saving the animal are described: assistance in poisoning, wounds, etc. **Keywords:** animals, information, vaccinations, diseases, feed.*

Объектом исследования данной работы стало участие животных в военных действиях, роль животных в годы Великой Отечественной войны, помощь.

Нашим бойцам помогали животные: лошади, собаки, кошки, голуби и другие.

Собаки: в августе 1924 года в России была создана Центральная школа военного собаководства. Во время Великой Отечественной войны она стала основной базой по подготовке спецподразделений для боевых действий с применением служебных собак. Наш преподаватель по оперативной хирургии Кашин Александр Сергеевич в 1942 г. был призван в армию - в Военно-техническую школу служебного собаководства, которая находилась в Москве (Новогиреево), где до весны 1943 г. занимался подготовкой собак для фронта. Это собаки- миноискатели, подрывники танков и собаки санитары - для вывозки раненых с поля боя под сильным огнем противника. Весной 1943 г. с группой подготовленных собак, он был отправлен на фронт (из личного письма его жены), где разминировал с помощью собак освобожденные помещения после немцев - такие как госпитали, комендатуры и пр. С 1944 г. А. С. Кашин служил командиром ездово-нартовой упряжки собак, вывозил тяжело раненых солдат из-под сильного огня противника, за что был награжден «Медалью за отвагу». Так А. С. Кашин воевал на II и III Прибалтийских фронтах. Всего же ездовые собаки вывезли с поля боя 680 000 раненых солдат и офицеров, доставили на линию фронта 5862 тонны боеприпасов [2]. Более 200 000 важных боевых донесений доставили собаки-связисты за годы войны. Они протянули около 8000 км кабеля. Для отыскивания мин использовались собаки с острым чутьем служебных и охотничьих пород. Четвероногие саперы по запаху находили зарытый «сюрприз» и садились рядом, а человек осторожно извлекал и обезвреживал смертоносную находку. Всего собаками было обнаружено более 4 000 000 мин. Более 70 000 собак в годы Великой отечественной войны прошли славный боевой путь с нашими бойцами от Москвы до Берлина.

Лошади: лошади на войне возили орудия, служили в обозах.

Голуби: в 1941 года кандидат биологических наук Александр Колосов предложил Буденному использовать голубей для уничтожения вражеских объектов. Тот одобрил, и были разработаны голубиные зажигательные снаряды ГЗС-7. Они представляли собой спрессованные призмы из термитного состава весом 120-130 граммов, одновременно были сконструированы голубиные кассеты для крепления под фюзеляжем самолета СБ (АНТ-40). Каждая кассета вмещала 24 голубя в боевом снаряжении: под крыльями птиц крепились термитные заряды. При выпаривании голубей из кассеты над объектами немцев чека освобождала

ударник взрывателя. Когда птица садилась на цель на 15-20 секунд, вспыхивала зажигательная шашка. Пламя высотой в 50 сантиметров при температуре 3000 градусов прожигало железо толщиной в 2,5 миллиметра или дюраль-алюминий. Приучали голубей садиться на цистерны с горючим или бронетехнику путем ежедневной прикормки на тренировочных макетах или оборудования голубятни в виде бензобака самолёта. Голубь плохо видит вблизи, поэтому и летел, думая, что это его голубятня или место кормежки. Голуби-связисты использовались в основном в интересах разведывательных отделов армий.

Лоси: прирученные и специально обученные лоси в зимнее время года давали бойцам бесценные преимущества.

Верблюды: во время боев под Сталинградом формировалось войско, в котором в качестве тяговой силы использовали верблюдов (участвовало более 350 верблюдов).

Кошки: кошки во время Второй мировой войны могли предупредить о бомбардировке. Часто кошки сами становились едой для людей. Во время блокады, чтобы сохранить продуктовые запасы в Ленинград привезли четыре вагона дымчатых кошек, чтобы очистить город от грызунов.

Чайки: Морской серебристой чайке в Англии памятник стоит на побережье, причем она тоже участвовала во второй мировой войне, хотя и несколько необычным образом. Расчет был прост — британские подводные лодки через специальные люки выбрасывали корм и птицы стали кружиться над ними (чайки отлично видят под водой на глубине более 40 м.) в ожидании обеда. Наблюдатели по телефону сообщали, в каком квадрате над морем кружатся чайки, британские самолеты вылетали и бомбили эти места. Потери германских субмарин выросли в несколько раз, однако догадаться, каким образом англичане засекают их лодки под водой, немцы так и не смогли до конца войны! *Мыши:* разведенные в лаборатории и доставленные тихоходными самолетами по-2 мыши, предпочитали прятаться в немецких танках, где в силу своих особенностей — они грызли всё, что попадалось им на глаза. Результат диверсии был впечатлительным - перед началом одной из важных битв, большая часть тяжелой техники одной из немецких дивизий не смогла принять участия.

Дельфины: во время Великой Отечественной войны использовали живое оружие против немецких кораблей. Этим оружием были ... черноморские дельфины!

Медведь: помогал артиллеристам разгружать ящики с боеприпасами и подносил им снаряды во время боя.

Пчёлы: считается, что пчелы были первыми созданиями, использовавшимися человеком в качестве оружия [2, 3]. Ульи заносились в пещеру, после чего покусанные хозяйева быстро освобождали ее.

Во время военных действий животные жили в оставленных квартирах, домах. Что делать? Ни в коем случае нельзя бросать животных взаперти! Если куда-то едете, а их не можете взять с собой, то спустите их с привязи или откройте вольеры! К проблемам, касающимся животных: часть из них брошены или потерялись из-за паники от взрывов, на местах может не быть доступа к корму. Причин, чтобы не брать с собой домашних животных, очень много: нет места в машине, нет необходимых прививок, страх, что животное не пропустят на границе с Российской Федерацией. Как оказалось, многие жители не знают, какие документы нужны, чтобы вывезти животное из республик. Обычно при

пересечении границы с Российской Федерацией животное должно иметь ветеринарное свидетельство формы 1 для вывоза питомца и ветеринарный паспорт со всеми необходимыми прививками и обработками животного. Но в данный момент, когда объявлена массовая эвакуация граждан ДНР и ЛНР, люди, которые пересекли границу со своими питомцами, сообщают, что их пропустили без предъявления каких-либо документов на животное. Перевозчик упростил правила транспортировки животных по железной дороге. Теперь для перевозки животных пассажиры должны иметь только ветеринарный паспорт и переноску. Как поступить с животными:

- приобрести достаточное количество корма и переноски;
- приобрести ошейник и прикрепить на него наклейку с вашими контактами, номером телефона;
- если вы уезжаете и не можете взять животное, то по возможности отдайте домашнего питомца на время в приют или знакомым, соседям, обеспечив последних достаточным количеством корма и средствами гигиены (которые могут приютить животное);
- если у вас нет своего автомобиля, попросите друзей или знакомых перевезти животное в безопасное место.

Необходимо знать распространённые болезни и уметь оказывать им первую помощь при заболевании. На выезде из Мариуполя стоит машина с простреленным лобовым стеклом. Семья, которая пыталась спастись бегством, погибла. Рядом с автомобилем скульпит раненая собака, охраняющая тела своих хозяев, которых убили контролировавшие периметр украинские боевики. Поджидают целые стаи брошенных собак и кошек. Обступят, сидят и ждут, когда бойцы сухпайком поделятся. Делимся Божья тварь всё-таки. Кошка появилась. Ползёт, дрожит, царапает землю когтями и кричит. Дал ей тушёнку из рассказа бойца. Нужны действия.

Во время военных действий могут быть: раны, проникающие ранения грудной клетки, живота, огнестрельные раны, гнойные раны, ушибы, растяжение, вывих, перелом, травмы глаз, укусы сородичей, ожоги, шок, отравления [2]. Так, например, сложность огнестрельных ранений состоит в том, что очень трудно сразу определить степень травмирования животного, повреждены ли внутренние органы, крупные сосуды и другие жизненно важные центры. Наиболее опасными и непредсказуемыми являются множественные ранения дробью, вызывающие сильную болевую реакцию. В данном случае жизнь животного может зависеть исключительно от грамотных действий при оказании доврачебной помощи. Доврачебная помощь. Выведите собаку из шокового состояния – проделайте процедуру возбуждения дыхания в сочетании с массажем сердца, (остановите кровотечение путем наложения жгута либо пережатия пальцами крупного сосуда, по возможности, введите собаке подкожно адреналин с атропином. Наложите фиксирующую повязку и срочно доставьте собаку в ветеринарное учреждение.

Гнойные раны. Доврачебная помощь. Загноившиеся раны тщательно промойте 3%-ной перекисью водорода пополам с раствором фурацилина (1:5000), удаляя гной вместе с омертвевшими тканями. После механической очистки раны её дезинфицируют тем же раствором или 0,3 – 0,5 % раствором хлоргексидина. Кожный покров вокруг раны можно обработать 5%-ным спиртовым раствором йода. Профессиональную обработку гнойных ран желательно доверить ветврачу.

Отравления. Яд – это любое вещество, оказывающее вредное влияние на организм. Приманкой для животного могут служить яды, вызывающие аппетит, при случайном попадании которых развивается отравление. При отравлении возникает слюнотечение, рвота, диарея. Иногда возникают галлюцинации, судороги, кома и даже смерть. В качестве обволакивающего средства, предотвращающего всасывание ядовитого вещества дают молоко, белок яиц или растительное масло. Помните: при отравлении хлорорганическими соединениями собакам ни в коем случае нельзя давать растительные масла, жиры и молоко, так как они способствуют всасыванию яда. При отравлении испорченными пищевыми продуктами желательнее промыть желудок слабым раствором марганцовки, дать слабительное и поставить очистительную клизму.

Укусы сородичей. Первая помощь после укуса: обработать рану раствором перекиси водорода, смазать её настойкой йода и наложить повязку. Если укус нанесён бродячей собакой, она подлежит отлову и изоляции с целью исследования на заболевание бешенством.

Прививаются собаки вне зависимости от происхождения (т. е. наличия породы) и возраста. Наиболее широко распространены четыре инфекционных заболевания собак. Это чума, контагиозный гепатит, лептоспироз и парвовирусный энтерит. Течение болезни очень тяжелое; для многих щенков, да и взрослых собак исход может быть трагическим. Поэтому вакцинация против этих болезней крайне желательна. Несравненно реже встречается бешенство, но это смертельная болезнь не только для собаки, но и для человека. *Поэтому обязательная вакцинация собак от бешенства - закон, преступать который никому не позволено.* Прививать животных нужно с 2-х месячного возраста. Животное должно быть здорово: у него не должно быть блох, глистов, оно должно обладать хорошим аппетитом и веселым нравом. В первый год жизни щенки вакцинируются трижды - (с 2-х до 4-х месяцев) после смены зубов (6 - 8 месяцев) и в год. Причем первая вакцинация делается дробно, в 2 укола, с интервалом 7 - 14 (30) дней. После года собака должна вакцинироваться ежегодно, пожизненно. Любая собака должна иметь ветеринарный паспорт с отметками о прививках. За 10 – 14 дней до вакцинации целесообразно провести у собаки дегельминтизацию.

Таблица 1 - Примерная раскладка продуктов на одну взрослую собаку в сутки

№ пп	Наименование продуктов	Количество на одну собаку в сутки, г	
		взрослые собаки	щенки до четырёхмесячного возраста
1.	Крупа овсяная, пшено	600	40 – 300
2.	Мясо второй категории или конина	400	20 - 200
	Или мясные субпродукты второй категории	1000	40 – 500
3.	Жиры животные	13	10
4.	Молоко	-	150 - 500
5.	Картофель, овощи	300	100
6.	Соль. для всех собак – 14 г косяной муки и 6 г мела	15	3 - 10

Заключение. Чтобы не допустить широкого распространения эпизоотических болезней в военное время, необходимо обеспечить помощь животных и разработать надежные способы профилактики опасных инфекционных и незаразных заболеваний [5]. Животные внесли огромный вклад в развитие военного дела и побед в истории войн.

Литература. 1. Содержание караульных собак в воинских частях : методические рекомендации / А. В. Юдаков [и др.] // Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние ; Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск, 2007. - 61 с. 2. Халдея, Е. С. От Мурманска до Берлина / Е. С. Халдея. – Москва : Воениздат, 1984. 3. Страницы истории Советской ветеринарии в период Отечественной войны (1941-1945) / А. С. Донченко [и др.] // Сибирский Вестник с.-х науки. - 2022. - № 1. - С. 1-20.

НАНОТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УДК 619:618.19-002-085:636.22/.28; 619:614.31:637.12

ВОЗБУДИТЕЛИ МАСТИТА У КОРОВ НА КРУПНЫХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ И ИХ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Глотова Т.И., Котенева С.В., Нефедченко А.В., Глотов А.Г.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (СФНЦА РАН)», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация

*Представлены данные о составе микрофлоры, выделенной из молока коров с клиническими признаками мастита на крупных молочных комплексах Сибири и определении ее резистентности к 17 антибактериальным препаратам 9 фармакологических групп. Выделенная микрофлора была представлена в основном бактериями родов *Staphylococcus* – 32 %, *Clostridium* – 24 %, *Streptococcus* – 22 %, *Salmonella* – 7 %. Бактерии других родов (*Escherichia*, *Proteus*, *Corinebacterium*) и грибы встречались редко. Количество выделенных штаммов бактерий, патогенных для беспородных белых мышей, составило: *Escherichia coli* – 100 %, *Staphylococcus aureus* – 92,4 %, *Streptococcus agalactiae* – 96,3 %, *Salmonella dublin* – 60 %, *Proteus vulgaris* – 88,6 %. Токсигенные штаммы бактерий рода *Clostridium* выделяли в 91,7 % случаев. Бактерии рода *Staphylococcus* наиболее резистентны к полимиксину (99,5%), цефалониуму (98,9 %), цефтониту (97,8 %), линкомицину (97,3 %), цефапирину (92,9 %) и ампициллину (92,3 %), а менее – к амоксициллину с клавулановой кислотой (24,0%). Бактерии рода *Streptococcus* наиболее резистентны к цефалониуму и полимиксину (99,2 %), менее – к амоксициллину с клавулановой кислотой (22,6%). Представители рода *Clostridium* устойчивы к линкомицину и полимиксина, рода *Salmonella* – к энрофлоксацину, цефтониту и цефалониуму, *Proteus vulgaris* – к ампициллину, линкомицину, рифампицину, цефапирину, цефалониуму и полимиксину, *Escherichia coli* – к максимальному количеству исследованных антибактериальных препаратов. Результаты показали, что наряду с классической микрофлорой, описанной в литературе, показана высокая частота выделения представителей рода *Clostridium* и *Salmonella*. Представленные данные подчеркивают важную роль своевременной диагностики и лечения маститов. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молочные комплексы, бактерии, частота выделения, антибактериальные препараты, резистентность.*

MASTITIS AGENTS IN COWS AT BIG DAIRY FARMS AND THEIR RESISTANCE TO ANTIBACTERIAL DRUGS

Glotova T.I., Koteneva S.V., Nefedchenko A.V., Glotov A.G.

Siberian Federal Research Center for Agro-BioTechnologies Russian Academy of Science, Institute of Experimental Veterinary Science of Siberia and the Far East, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russian Federation

*The data on the composition of microflora isolated from milk of cows with clinical signs of mastitis on large dairy farms in Siberia and the determination of its resistance to 17 antibacterial drugs of 9 pharmacological groups are presented. The isolated microflora was represented mainly by bacteria of the genera Staphylococcus – 32 %, Clostridium – 24 %, Streptococcus – 22 %, Salmonella – 7 %. Bacteria of other genera (Escherichia, Proteus, Corinebacterium) and fungi were rare. The number of isolated strains of bacteria pathogenic for outbred white mice was: Escherichia coli – 100 %, Staphylococcus aureus – 92,4 %, Streptococcus agalactiae – 96,3 %, Salmonella dublin – 60 %, Proteus vulgaris – 88,6 %. Toxigenic strains of bacteria of the genus Clostridium were isolated in 91,7 % of cases. Bacteria of the genus Staphylococcus are most resistant to polymyxin (99,5 %), cephalonium (98,9 %), ceftonitis (97,8 %), lincomycin (97,3 %), cefapirin (92,9 %) and ampicillin (92,3 %), and less - to amoxicillin with clavulanic acid (24,0 %). Bacteria of the genus Streptococcus are most resistant to cephalonium and polymyxin (99,2 %), less to amoxicillin with clavulanic acid (22,6 %). Representatives of the genus Clostridium are resistant to lincomycin and polymyxin, the genus Salmonella - to enrofloxacin, ceftonitis and cephalonium, Proteus vulgaris - to ampicillin, lincomycin, rifampicin, cefapirin, cephalonium and polymyxin, Escherichia coli - to the maximum amount of antibacterial drugs studied. The results showed that along with the bacteria described earlier the etiological role of the genus Clostridium has been established. The presented data underline the important role of timely diagnosis and treatment of mastitis. **Keywords:** cattle, dairy complexes, bacteria, frequency of excretion, antibacterial drugs, resistance.*

Введение. В условиях интенсификации животноводства одной из основных причин снижения молочной продуктивности коров является мастит, распространение которого среди лактирующих коров может достигать 73,4%. Молоко от больных коров теряет питательные свойства и становится непригодным для технологической переработки. Выпойка маститного молока телятам нередко приводит к различным болезням, отставанию в развитии и падежу. Кроме того, в секрете больных маститом коров содержатся микроорганизмы, которые могут вызывать различные заболевания у людей [1, 5, 7, 9, 10].

Молоко является благоприятной питательной средой для развития разнообразных микроорганизмов, продуцирующих токсины. К настоящему времени в нем обнаружено 256 видов бактерий [2, 17].

Основным этиологическим агентом мастита у крупного рогатого скота во всем мире признана бактерия *S. aureus* [5, 7, 10, 19]. Ее присутствие в молоке коров с маститом установлено во многих странах мира [1, 14, 17]. В молоке от коров с маститом также выявлены бактерии: *Klebsiella ozenae*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* [6], а также: *Escherichia coli*, *Mycoplasma* spp., *Corynebacterium* spp. [11], *Clostridium* spp. [8].

Масштаб производства молока растет с каждым годом во всем мире. За последние три десятилетия мировое производство молока увеличилось более чем на 59% - с 530 миллионов тонн в 1988 г. до 843 миллионов тонн в 2018 г. (<http://www.dairyco.org.uk/marketinformation/supply-production/milk-production/world-milk-production/>). Нередко это происходит за счет интенсификации животноводства, повышения молочной продуктивности коров, что часто сопровождается нарушениями рубцового пищеварения, развитием ацидозов и

кетозов, ростом заболевания коров маститом. При этом отмечают изменения в особенностях клинического проявления и течения мастита, видовом составе микроорганизмов, вызывающих заболевание у коров, и их резистентности к применяемым для лечения антибактериальным препаратам [14, 17, 20].

Цель работы – изучить видовой состав микрофлоры, выделенной от коров с клиническими формами мастита на крупных молочных комплексах и определить резистентность выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2014 – 2020 гг. в лаборатории биотехнологии-диагностический центр ИЭВСидВ СФНЦА РАН.

Для исследования отбирали пробы молока от коров из хозяйств 5 областей (Новосибирской, Тюменской, Томской, Омской и Амурской), Алтайского и Красноярского края, Республики Казахстан.

Всего исследовали 400 проб молока, отобранных от коров, больных клинической формой мастита.

Для бактериологических исследований проводили посевы проб молока на питательные среды: ГРМ-агар, агар Эндо-ГРМ, висмут-сульфит-ГРМ-агар, агар МакКонки-ГРМ, агар Шедлера и инкубировали их в термостате при 37°C в аэробных и анаэробных условиях в течение 24-48 часов. Гемолитическую активность чистых культур бактерий определяли на МПА с добавлением 5% свежей дефибринированной крови. Определение видовой состава микрофлоры молока от больных маститом коров, идентификацию и изучение культурально-морфологических и биохимических свойств микроорганизмов проводили общепринятыми методами. Патогенность выделенных бактерий определяли на беспородных белых мышах массой 18-20 г.

Для оценки резистентности к антибактериальным препаратам использовали чистые культуры микроорганизмов или материал изолированных колоний с плотных питательных сред после первичного посева образца клинического материала (с параллельной идентификацией культуры).

Для этих целей использовали триптон-соевый агар (ТСА) и диско-диффузионный метод согласно МУК 4.2. 1890-04 (Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: Методические указания. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 91с.).

Для определения резистентности использовали 17 антибактериальных препаратов 9 фармакологических групп.

Результаты исследований. В результате бактериологических исследований 400 проб молока от коров с клиническим маститом выделили 574 культуры микроорганизмов.

Максимальное количество культур бактерий, выделенных из молока, принадлежало роду *Staphylococcus* (32 %). Количество бактерий рода *Clostridium* составило 24 %, *Streptococcus* spp. - 22 %, рода *Salmonella* spp. – 7 %, другие бактерии – 14 % и микроскопические грибы – 1 %.

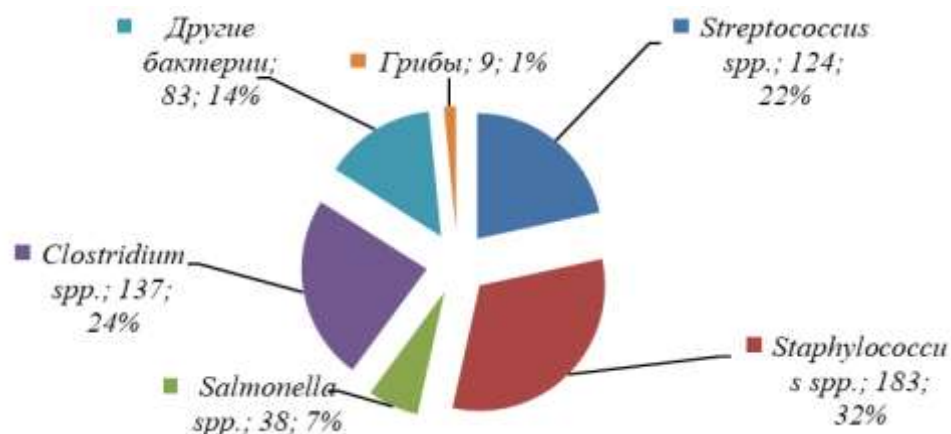


Рисунок 1 - Результаты бактериологического и микологического исследования проб молока от коров на крупных молочных комплексах в 2014 – 2020 гг.

Бактерии рода *Staphylococcus* были представлены тремя видами, из которых преобладающим был вид *Staphylococcus aureus* (89 %) (рисунок 2), что согласуется с данными других исследователей, полученных при изучении микробиоты молока у коров, в том числе с маститом [4, 12, 15-20].

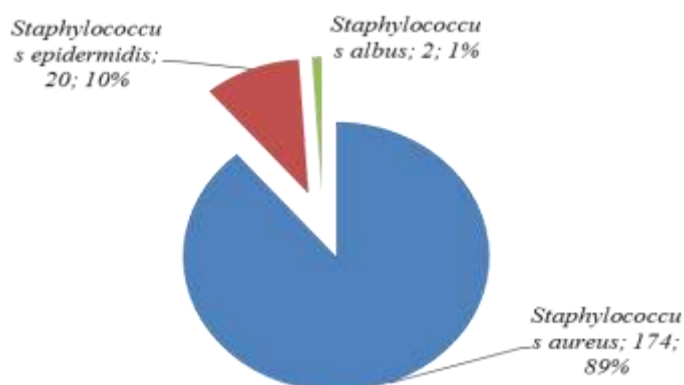


Рисунок 2 - Видовой состав бактерий рода *Staphylococcus*, выделенных из молока

Бактерии рода *Streptococcus*, выделенные из молока от коров с маститом были представлены пятью видами (рисунок 3). Наибольшее количество (89 %) из них были отнесены к виду *Streptococcus agalactiae*, что соответствует данным литературы [4, 7, 9].

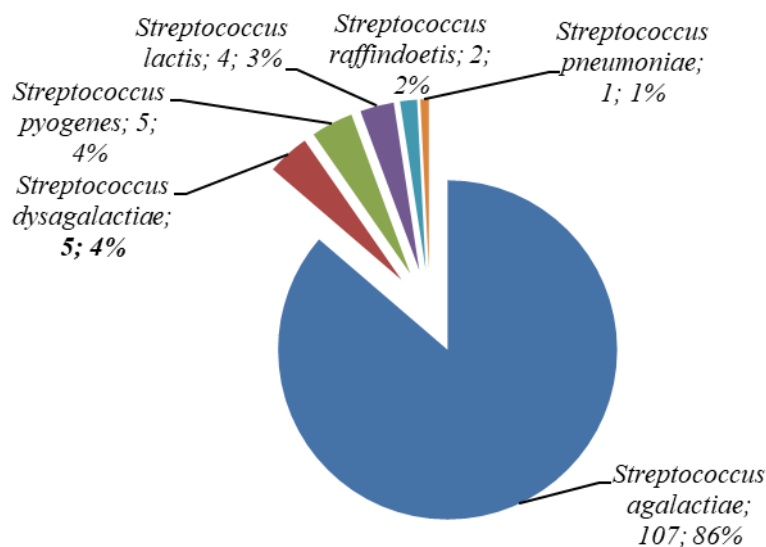


Рисунок 3 - Видовой состав бактерий рода *Streptococcus*, выделенных из молока от коров с маститом

В ходе исследований получили 137 культур бактерий рода *Clostridium*, 88,64% которых были отнесены нами к виду *Clostridium histolyticum* (рисунок 4). Кроме того, были выделены бактерии трех видов: *Clostridium septicum* (20%), *Clostridium sporogenes* (17 %) и *Clostridium perfringens* (4 %). Присутствие бактерий этого рода в молоке связывают с нарушениями рубцового пищеварения у коров, развитием ацидозов, кетозов и скармливанием животным некачественного силоса [11].

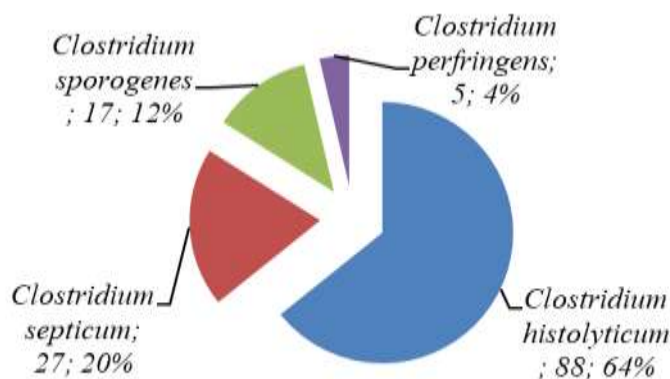


Рисунок 4 - Видовой состав бактерий рода *Clostridium*, выделенных из молока

Всего выделили 38 культур бактерий рода *Salmonella*, большинство из которых не удалось идентифицировать до вида (60,5 %), а остальные (39,5 %) были отнесены к виду *Salmonella dublin*.

Кроме того, из молока выделили 83 культуры других бактерий (рисунок 5), наибольшее количество из которых составили: *Proteus vulgaris* (42 %); *Corynebacterium* spp. (29 %) и *Escherichia coli* (17 %).

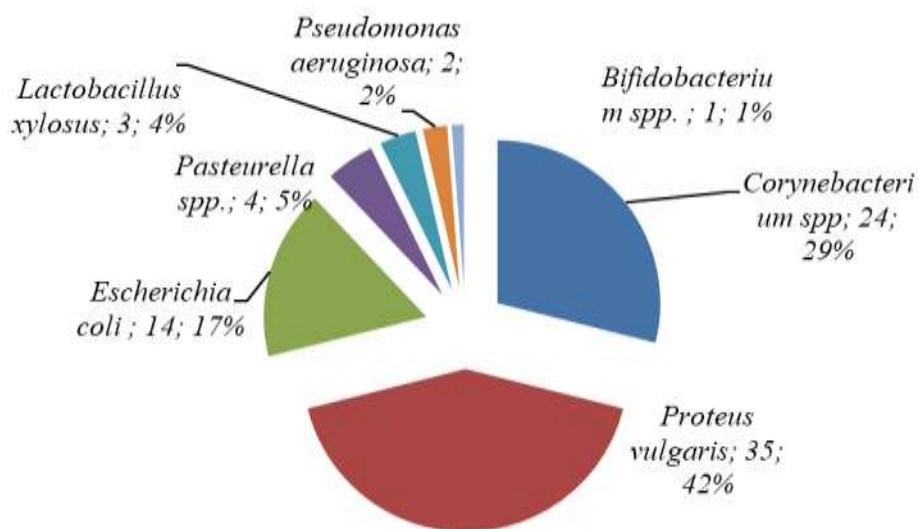


Рисунок 5 - Представители бактерий других родов, выделенные из молока

В некоторых случаях (9 культур) из молока были выделены микроскопические грибы *Mucor spp.*, *Aspergillus spp.*, что, скорее всего, связано с загрязнением воздуха животноводческих помещений и доильных стаканов спорами микроскопических грибов.

Микроорганизмы, выделенные из молока коров с маститом, обладали токсигенными и патогенными свойствами для лабораторных животных. Штаммы *Streptococcus agalactiae* были патогенными для белых мышей в 100 % случаев. Количество патогенных штаммов *Staphylococcus aureus* составило 92,4 %, *Streptococcus agalactiae* – 96,3 %, *Salmonella dublin* – 60 %, *Escherichia coli* – 100 %, *Proteus vulgaris* – 88,6 %. Количество штаммов бактерий рода *Clostridium*, токсигенных для белых мышей, составило 91,7 %, в том числе: *Clostridium histolyticum* – 88,6 %, *Clostridium septicum* – 96,3 %, *Clostridium sporogenes* – 100 %.

Результаты изучения резистентности выделенных культур бактерий к антибактериальным препаратам показали, что резистентность выделенных культур микроорганизмов к антибактериальным препаратам имела различия в зависимости от их фармакологических групп. Установили, что бактерии рода *Staphylococcus* наиболее резистентны к полимиксину (99,5 %), цефалониуму (98,9%), цефтониту (97,8 %), линкомицину (97,3 %), цефапирину (92,9 %) и ампициллину (92,3%), а менее – к амоксициллину с клавулановой кислотой (24,0%). Представители рода *Clostridium* были устойчивы к линкомицину и полимиксину, максимально (более 90 %) – к цефалониуму, ампициллину, цефтониту, энрофлоксацину, цефапирину и кобактану, минимально – к амоксициллину с клавулановой кислотой (12,4 %). Бактерии рода *Streptococcus* наиболее резистентны к цефалониуму и полимиксину (99,2 %), менее – к амоксициллину с клавулановой кислотой (22,6 %). Представители рода *Salmonella* были резистентны к энрофлоксацину, цефтониту и цефалониуму (100 %), а менее – к тетрациклину и гентамицину (42,1 %). Все культуры бактерии *Proteus vulgaris* были устойчивы к ампициллину, линкомицину, рифампицину, цефапирину, цефалониуму и полимиксину, максимально устойчивы к цефтониту (97,1 %), амоксициллину, тетрациклину и канамицину (91,4 %). Наименьшая

резистентность отмечена к амоксициллину с клавулановой кислотой (20 %). Устойчивость к большинству исследованных антибактериальных препаратов определена у бактерии *Escherichia coli*.

Заключение. Интенсификация молочного животноводства влечет за собой изменения состава микроорганизмов, вызывающих маститы у коров. Наряду с бактериями, описанными ранее в качестве основных возбудителей мастита, от коров на крупных молочных комплексах выделяют представителей рода *Clostridium* и *Salmonella*.

Высокая концентрация животных на молочных комплексах, интенсификация производства молока, нарушения в рационах кормления животных, наличие постоянного источника возбудителя во внешней среде, наличие бактерионосителей [2, 3, 14] и факторов передачи, бессистемное использование антибактериальных препаратов создают условия для возникновения маститов, вызванных штаммами бактерий, устойчивыми к большинству антибактериальных препаратов [4, 13, 18-20].

Литература. 1. Абаимова, А. Д. Резистентность организма коров и эффективность их лечения при мастите в лактационный период : автореф. дис. ... канд. вет. наук. / А. Д. Абаимова. - Москва, 1999. - 24 с. 2. Частота выделения бактерий рода *Salmonella* от крупного рогатого скота на молочных комплексах / Т. И. Глотова, С. В. Котенева, А. В. Нефедченко, А. Г. Глотов // *Ветеринария*. - 2021. - № 1. - С. 19–23. 3. Этиологическая структура массовых респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах, занимающихся производством молока / А. Г. Глотов [и др.] // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. - 2008. - № 3. - С. 72–78. 4. Возбудители клинических маститов коров и их чувствительность к антибактериальным препаратам / А. В. Горбенко [и др.] // *Ветеринарная медицина*. - 2013. - № 97. - С. 176–179. 5. Донник, И. М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И. М. Донник, О. Г. Лоретц // *Аграрный вестник Урала*. - 2014. - № 12 (130). - С. 13-16. 6. Забровская, А. В. Эпизоотологический анализ распространения антибиоткорезистентных штаммов возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в Северо-Западном Федеральном округе Российской Федерации : автореф. дисс. ... д-ра вет. наук / А. В. Забровская. - Санкт-Петербург, 2019. - 41 с. 7. Климов, Н. Т. Мастит коров. Симптомы, профилактика и лечение / Н. Т. Климов // *БИО*. - 2020. - № 4 (235). - С. 16–19. 8. Видовой спектр бактерий рода *Clostridium*, выделенных от крупного рогатого скота на молочных комплексах / Т. Е. Терентьева [и др.] // *Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные*. - 2016. - № 1. - С. 5–8. 9. Патогенетическая и этиотропная терапия мастита у коров / С. В. Шабунин [и др.] // *Ветеринария*. - 2014. - № 6. - С. 39–42. 10. Bovine mastitis: prevalence, risk factors and isolation of *Staphylococcus aureus* in dairy herds at Hawassa milk shed, South Ethiopia / R. Abebe [et al.] // *BMC Vet. Res.* - 2016. - Vol. 12. - P. 270. 11. Dairy farm management practices and the risk of contamination of tank milk from *Clostridium* spp. and *Paenibacillus* spp. spores in silage, total mixed ration, dairy cow feces, and raw milk / G. Borreani [et al.] // *J. Dairy Sci.* - 2019. - Vol. 102. - P. 8273–8289. 12. Influence of pathogens causing clinical mastitis on reproductive variables of dairy cows / F. M. Dalanezi [et al.] // *J. Dairy Sci.* - 2020. - № 103 (4). - P. 3648–3655. 13. Prevalence and characterization of extended-spectrum cephalosporin resistant non-typhoidal *Salmonella* isolates in adults in St-Petersburg, Russia (2002–2005) / S. Egorova [et al.] // *Microb. Drug. Resist.* - 2007. - № 13. - P. 102–107. 14. Holschbach, C. L.

Salmonella in Dairy Cattle / C. L. Holschbach, S. F. Peek // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. – 2018. – № 34 (1). – P. 133–154. 15. Short communication: antimicrobial susceptibility profiling and genotyping of Staphylococcus aureus isolates from bovine mastitis in Poland / T. Jagielski [et al.] // J. Dairy. Sci. – 2014. – № 97. – P. 6122–6128. 16. Jamali, H. Short communication: prevalence and antibiotic resistance of Staphylococcus aureus isolated from bovine clinical mastitis / H. Jamali, B. Radmehr, S. Ismail // J. Dairy. Sci. – 2014. – № 97. – P. 2226–2230. 17. The fate of indigenous microbiota, starter cultures, Escherichia coli, Listeria innocua and Staphylococcus aureus in Danish raw milk and cheeses determined by pyrosequencing and quantitative real time (qRT)-PCR / W. Masoud [et al.] // Int. J. Food. Microbiol. – 2012. – Vol. 153. – P. 192–202. 18. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus of lineage ST398 as cause of mastitis in cows / N.C. Silva [et al.] // Lett. Appl. Microbiol. – 2014. – № 59. – P. 665–669. 19. Molecular epidemiology and antimicrobial resistance mechanisms of methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolated from bovine milk / S. Turkyilmaz, S. Tekbiyik, E. Oryasin, B. Bozdogan // Zoonoses Public Health. – 2010. – № 57. – P. 197–203. 20. Bovine mastitis Staphylococcus aureus: antibiotic susceptibility profile, resistance genes and molecular typing of methicillin-resistant and methicillin-sensitive strains in China / D. Wang [et al.] // Infect. Genet. Evol. – 2015. – Vol. 31. – P. 9–16.

УДК 619:616. 98:579.882

ВЛИЯНИЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ХЛАМИДИОЗА НА ТЕЧЕНИЕ И ИСХОД СУЯГНОСТИ ОВЕЦ И ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА

*** **Евстифеев В.В., *Яковлев С.И., *Хусаинов Ф.М., *Хусаинова Г.И.,
*Иванова С.В.**

*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация

*Представленные материалы свидетельствуют об отсутствии негативного воздействия универсальной вакцины против хламидиоза животных на репродуктивную функцию суягных овец. В ходе проведенных исследований было установлено, что биопрепарат не является реактогенными и пирогенным. Помимо этого, установлено, что вакцина обуславливает наличие колострального иммунитета у ягнят, полученных от иммунизированных овец. **Ключевые слова:** хламидиоз, овцы, колостральный иммунитет.*

THE EFFECT OF VACCINATION AGAINST CHLAMYDIA ON THE COURSE AND OUTCOME OF SHEEP PREGNANCY AND THE FORMATION OF COLOSTRAL IMMUNITY

*** **Evstifeev V.V., *Yakovlev S.I., *Khusainov F.M., *Khusainova G.I., *Ivanova S.V.**

*Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation

**Kazan State Academe of Veterinary Medicine N.E. Bauman, Kazan, Russian Federation

*The presented materials indicate that there is no negative impact of the universal vaccine against animal chlamydia on the reproductive function of pregnant sheep. In the course of the conducted studies, it was found that the biopreparation is not reactogenic and pyrogenic. In addition, it was found that the vaccine causes the presence of colostral immunity in lambs obtained from immunized sheep. **Keywords:** chlamydia, sheep, colostral immunity.*

Введение. В подавляющем большинстве случаев хламидиоз животных диагностируются как причина систематических аборт в различных животноводческих комплексах. Помимо абортов, на этих предприятиях наблюдаются случаи артритов, конъюнктивитов и пневмоний у молодняка месячного возраста и старше.

На сегодняшний день наиболее экономически выгодным и эффективным способом борьбы с хламидийной инфекцией является вакцинопрофилактика. Однако активная иммунизация молодняка не рекомендуется ранее 21-28 суточного возраста. Именно в этот период животные наиболее подвержены заражению различными инфекционными патогенами. Так как в их «арсенале» еще нет выработанных адаптивных средств борьбы с различными инфектами поступающих из окружающей среды. Одним из главных факторов защиты новорожденного в ранний постнатальный период являются иммуноглобулины класса G, которые новорожденные животные имеют возможность получать от матери с молозивом. Исходя из этого, в неблагополучных по хламидиозу стадах, целесообразно искусственно вызывать выработку специфических антител в организме матери на последних сроках развития плода, которые в последствие будут передаваться новорожденному с молозивом и обеспечивать его защиту в первый месяц после рождения.

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния иммунизации универсальной вакциной против хламидиоза животных на физиологическое состояние овец во второй половине суягности и оценку уровня и продолжительности колострального иммунитета у ягнят, полученных от этих животных.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в лаборатории вирусных антропозоонозов отделения вирусологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Исследование проводили на 8 суягных овцах, которые были разделены на две группы.

Вакцинный препарат был сконструирован из антигенов трех штаммов хламидий, выделенных от разных видов сельскохозяйственных животных. В качестве компонента, усиливающего антигенные и иммуногенные свойства вакцины использовали оригинальный масло-ланолиновый адъювант. Тип эмульсии вакцины «вода-масло». До проведения иммунизации животных препарат прошел проверку на стерильность и безвредность.

Реактогенность вакцины оценивали эмпирическим методом по наличию или отсутствию местной реакции иммунизированного организма на введение биопрепарата и общее физиологическое состояние животного.

Для оценки пирогенности вакцины у животных, на протяжении 25 суток после иммунизации, систематически измеряли температуру тела.

Наличие или отсутствие негативного воздействия вакцинного препарата на развитие плода иммунизированного животного оценивали по исходу окота овец и физиологическому состоянию ягнят.

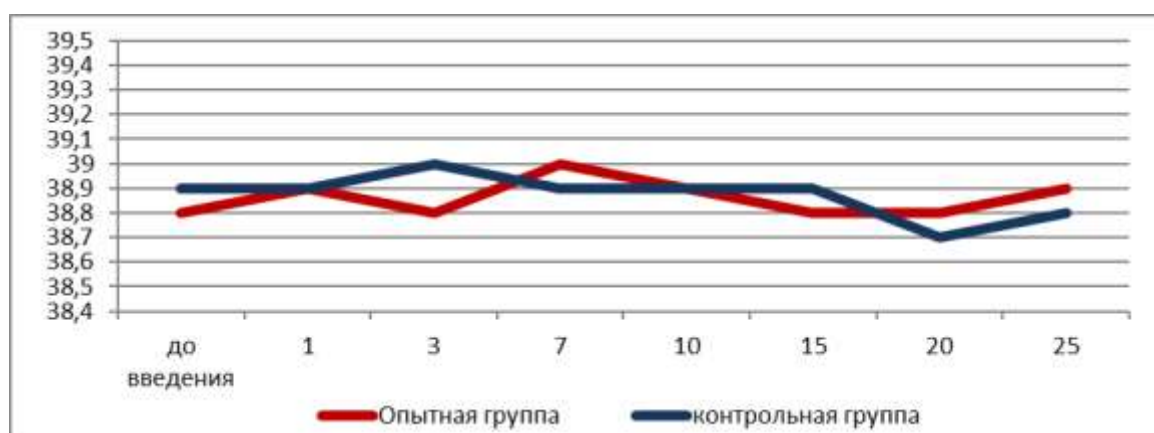
Уровень и продолжительность колострального иммунитета определяли путем проведения серологических исследований сывороток крови ягнят, полученных от иммунизированных суягных овец.

Серологические исследования проводили в РСК с применением «Набора антигенов и сывороток для серологической диагностики хламидиозов сельскохозяйственных животных» (РОСС RU.ФВ01.Н00022).

Результаты исследований. В начале исследования нами были отобраны восемь овец на четвертом месяце суягности (113-120 сутки после осеменения). Из них были сформированы две группы (опытная – 5 гол, контрольная – 3 гол). Животных опытной группы иммунизировали универсальной вакциной против хламидиоза животных. Вакцину вводили внутримышечно со внутренней стороны бедра в объеме 1,0 см³ с ревакцинацией через 14 суток. Животные контрольной группы не иммунизировались.

Далее на протяжении всего исследования за животными велось наблюдение. По результатам ежедневных клинических осмотров животных, после вакцинации, разницы в физиологическом состоянии овец опытной и контрольной групп установлено не было. Местной реакции на введение вакцины у овец также не наблюдалось.

Результаты термометрических измерений температуры тела овец опытной и контрольной групп представлены на рисунке 1.



Ось X – сутки после иммунизации; ось Y – средняя температура тела

Рисунок 1 – Результаты исследования пирогенности универсальной вакцины против хламидиоза животных

Как видно из рисунка, на протяжении всего срока наблюдения средняя температура тела овец опытной группы не повышалась больше чем на 0,2 °C. В течение 25 суток после иммунизации средняя температура тела овец опытной и контрольной групп находилась в пределах физиологической нормы, что в совокупности свидетельствует о апиогенности исследуемого вакцинного препарата.

В таблице 1 представлены результаты серологических исследований сывороток крови суягных овец после вакцинации.

Таблица 1 – Уровень гуморального противохламидийного иммунитета у иммунизированных овец

Номер овцы	Титр комплементсвязывающих антител в сыворотке крови овец					
	до вакцинации	на 7 сутки	на 15 сутки	на 30 сутки	на 45 сутки	на 60 сутки
1	-	1:5	1:10	1:40	1:10	1:20
2	-	1:10	1:20	1:40	1:20	1:40
3	-	1:10	1:40	1:80	1:40	1:40
4	-	1:10	1:40	1:80	1:20	1:40
5	-	1:5	1:20	1:20	1:5	1:10
Средние титры		1:8	1:26	1:52	1:19	1:30

На седьмые сутки после вакцинации в крови иммунизированных овец были выявлены комплементсвязывающие антитела в титрах от 1:5 до 1:10. Максимальный уровень специфических антител был зафиксирован на 30 сутки после введения вакцины (средний титр по группе 1:52). Концентрация антител у иммунизированных животных варьировалась в пределах титров от 1:20 до 1:80. На 45 сутки после вакцинации уровень антител в крови овец снизился и в среднем по группе равнялся титру 1:19. Снижение уровня антител связано с прошедшими, на этом сроке после вакцинации, окотами у овец. На 60 сутки после иммунизации концентрация специфических антител снова повысилась и достигла среднего титра 1:30.

Начиная с 39 по 46 сутки после иммунизации овцы опытной и контрольной групп окотились. Всего было получено 8 здоровых и развитых ягнят, по одному ягненку от каждой овцы (5 ягнят из опытной группы и 3 ягненка из контрольной). Вес ягнят в опытной группе варьировался в пределах от 4,8 кг до 5,6 кг. Средний вес по группе составил 5,18 кг. В контрольной группе вес ягнят, после окота, находился в пределах от 4,9 кг до 5,7 кг. Средний вес ягнят в контрольной группе составил 5,23 кг. Значительной разницы в весе приплода, полученного от овец опытной и контрольной групп выявлено не было, что свидетельствует о отсутствии негативного воздействия универсальной вакцины против хламидиоза животных на репродуктивную функцию иммунизированных животных.

В таблице 2 представлены результаты оценки напряженности и продолжительности колострального иммунитета у ягнят, полученных от иммунизированных овец.

Как видно из таблицы, у всех ягнят, полученных от суягных овец, иммунизированных за месяц до окота, на 3 сутки в сыворотке крови были выявлены комплементсвязывающие хламидийные антитела. У четырех ягнят из пяти титры антител были равны 1:20, у одного ягненка 1:10. Средний титр по группе составил 1:18. Далее концентрация антител в крови животных начала снижаться. Средние титры антител на 14 и 30 сутки были равны 1:16 и 1:8 соответственно. На 45 сутки только у одного ягненка были выявлены хламидийные антитела в титре 1:5. На 60 сутки специфические антитела отсутствовали у всех животных.

Таблица 2 – Уровень гуморального противохламидийного иммунитета у ягнят

Номер ягненка	Титр комплементсвязывающих антител в сыворотке крови ягнят				
	на 3 сутки	на 14 сутки	на 30 сутки	на 45 сутки	на 60 сутки
1	1:20	1:20	1:10	-	-
2	1:20	1:10	1:5	-	-
3	1:20	1:20	1:10	-	-
4	1:20	1:20	1:10	1:5	-
5	1:10	1:10	1:5	-	-
Средние титры	1:18	1:16	1:8	1:1	-

При исследовании сывороток крови от ягнят контрольной группы в РСК с хламидийным антигеном специфические антитела не выявлялись, что свидетельствовало о том, что наличие хламидийных антител в крови у ягнят опытной группы обусловлено введением вакцины.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют, что иммунизация овец, универсальной вакциной против хламидиоза животных, во второй половине суягности не оказывает отрицательного влияния на течение беременности и исход окотов, а также способна индуцировать выработку колострального иммунитета, передающегося потомству с молозивом маток, что защищает ягнят от заражения хламидиозом и предотвращает экономические потери от заболеваемости и гибели молодняка в первые месяцы жизни.

Литература. 1. Кокряков, В. Н. Очерки о врожденном иммунитете / В. Н. Кокряков. – СПб. : Наука, 2006. – 261 с. 2. Колостральный иммунитет и иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю. Н. Федоров, В. И. Клюквина, О. А. Богомолова, М. Н. Романенко // *Ветеринария*. – 2016. – № 5. – С. 3-7. 3. Малашко, В. В. Иммуноглобулины молозива / В. В. Малашко, Н. А. Кузнецов. – Гродно : ГГАУ. – 2010. – С. 98. 4. Соколова, О. В. Характеристика иммунного статуса высокопродуктивных коров и его влияние на формирование иммунной системы молодняка / О. В. Соколова О. С. Зайцева, А. И. Белоусов // *Современные проблемы и инновационные подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц. Экологические проблемы использования природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции*. – Екатеринбург, 2012. – С. 214-217.

УДК 636.4.033

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕНЗИОМЕТРИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ СВИНЕЙ

***Зайцев С.Ю., **Белопухов С.Л.**

*ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос. Дубровицы, г. о. Подольск, Московская область,
Российская Федерация

**ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва,
Российская Федерация

*Впервые детально изучены тензиометрические параметры образцов сыворотки крови свиней, взятых после различных периодов их откорма (65-100 дней), и выявлены корреляции с основными биохимическими показателями (общий белок, альбумины, глобулины и другие) сыворотки крови этих же групп свиней, что важно для мониторинга физиолого-биохимического статуса животных и дальнейшего изучения качества продукции в рамках проекта РФФ 20-16-00032. **Ключевые слова:** тензиометрия, биохимические показатели, сыворотка крови свиней.*

TENSIOMETRY APPLICATION FOR MONITORING OF THE BLOOD SERUM PARAMETERS OF PIGS

***Zaitsev S.Yu., **Belopukhov S.L.**

*Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Dubrovitsy, Podolsk, Moscow region, Russian Federation

**FGBOU VO RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

*For the first time, the tensiometric parameters of blood serum samples of pigs taken after different periods of fattening (65-100 days) were studied in detail, and correlations with the main biochemical parameters (total protein, albumins, globulins, and others) of the blood serum of the same groups of pigs were revealed, which is important for monitoring the physiological-biochemical status of animals and further studying the quality of products within the framework of the RSF project 20-16-00032. **Keywords:** tensiometry, biochemical parameters, blood serum of pigs.*

Введение. Разработка и совершенствование методик тестового определения различных физико-химических показателей (включая тензиометрические показатели) сыворотки крови животных является важным направлением в фундаментальной и прикладной биохимии животных. С другой стороны, в современном животноводстве актуальной проблемой является диагностика физиолого-биохимического статуса (ФБС) животных, знание которого необходимо для их правильного выращивания, получения продукции и необходимой корректировки (лечения) процессов и функций организма. Сложная ситуация по заболеваниям, низкой продуктивности сельскохозяйственных животных обусловлена слабой устойчивостью животных к воздействиям постоянно изменяющихся факторов внешней среды. Организм животных и его жизнедеятельность находятся во взаимосвязи с окружающей внешней средой. Наука и практический опыт показывают, что эти взаимоотношения тем сложнее, чем выше генетический потенциал животного [1]. Вынужденная выбраковка основной массы маточного стада до наступления периода их максимальной продуктивности и достижения рентабельности, нарушения технологий содержания, кормления животных, повышение интенсивности их использования снижают резистентность организма [2]. Таким образом, мониторинг является одной из первоочередных задач. Если для крупных домашних животных какие-то подходы уже развиты [3, 4], то для мелких этого не наблюдается до последнего времени [5]. В данный момент ведётся активный поиск новых, более совершенных методов для определения ФБС и ранней диагностики болезней [5, 6].

Физиолого–биохимический статус организма можно определить, измеряя различные биохимические показатели сыворотки крови различных видов животных [7-13]. Физиолого-биохимический статус животных определяется по биохимическим и тензиометрическим показателям в сыворотке крови и зависят от диеты животного [7], от продуктивности и возраста животного [13], от стадии полового цикла (для самок) [12]; он меняется при внедрении в организм патогенов и т.п. [12].

Целью данной работы являлось детальное изучение тензиометрических параметров сыворотки крови свиней дюрок, взятых после различных периодов их откорма (65-100 дней), и выявление корреляции с основными биохимическими показателями (общий белок, альбумины, глобулины и другие) сыворотки крови этих же групп свиней.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в группе аналитической биохимии отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста на 48 образцах сыворотки крови свиней породы дюрок, взятых после различных периодов их откорма в селекционно-гибридном центре (Воронежская область). Все животные были разбиты на 4 группы (по 12 – в каждой) по дням откорма: 65 дней (группа 1); 72 дня (группа 2); 84-89 дней (группа 3); 91-100 дней (группа 4). Измерения сыворотки крови свиней проводили на тензиометре ВРА-1Р (фирмы «SINTERFACE», ФРГ) по следующим тензиометрическим параметрам: поверхностное натяжение (ПН) при 0,01; 0,1; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 секундах (с); «экстраполированные» параметры ПН ($SIGMA_0$ и $SIGMA_m$). Тензиометр ВРА-1Р - это современный прибор для измерения поверхностного натяжения образцов биологических жидкостей методом «максимального давления в пузырьке», созданный в результате совершенствованию этого метода для измерения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость/газ [14-16]. Метод основан на измерении максимального давления, которое необходимо приложить для отрыва пузырька от кончика капилляра, опущенного в измеряемую жидкость [14-16]. Результаты измерения образцов статистически обрабатывали в программе «MS Excel» и «STATISTICA 10».

Результаты исследований. Все полученные тензиометрические показатели сыворотки крови свиней дюрок представлены в таблице 1.

Важно отметить, что параметры ПН сыворотки крови, полученные для групп 3 и 4 («длительный откорм»), были значительно выше (7-13%), особенно при крайне низком «времени жизни» поверхности (0,1 с) по сравнению с группой 2 (72 дня откорма). Интересно, что показатели ПН сыворотки крови, полученные для групп 3 и 4, были практически одинаковыми (Таблица 1). При этом параметры ПН сыворотки крови, полученные для групп 3 и 4, были лишь немного выше (3-5%), особенно при крайне низких «временах жизни» поверхности (0,1 с). по сравнению с группой 1 (65 дней откорма). Эти изменения параметров ДПН сыворотки крови, полученные для групп 3 и 4, были лишь немного выше (около 2-4%) при относительно высоких «временах жизни» поверхности (6-7 с) по сравнению с группами 1 и 2 (65 и 72 дня откорма в таблице 1, соответственно).

Таблица 1 - Измерение параметров поверхностного натяжения (ПН) сыворотки крови свиней прибором ВРА-1Р (средние значения)

	0,01, с	0,1, с	1,0, с	2,0, с	3,0, с	4,0, с	5,0, с
Контрольный раствор	74,8 ±0,4	74,5 ±0,4	73,9 ±0,4	74,1 ±0,4	73,6 ±0,4	73,7 ±0,4	73,9 ±0,4
Группа 1	74,5 ±4,3	72,7 ±3,7	68,8 ±3,3	65,5 ±2,7	63,6 ±2,9	62,1 ±2,3	60,8 ±2,3
Группа 2	71,9 ±4,1	70,1 ±2,9	67,3 ±3,4	63,8 ±2,2	61,1 ±2,4	60,0 ±2,4	59,2 ±2,4
Группа 3	75,1 ±4,4	74,8 ±4,2	72,1 ±3,4	69,5 ±2,9	67,1 ±2,4	65,8 ±2,4	63,8 ±2,1
Группа 4	75,4 ±4,5	74,9 ±4,3	72,2 ±3,3	68,8 ±2,8	66,3 ±2,2	64,4 ±2,1	63,1 ±2,1

Было важно сравнить полученные ПН с основными биохимическими параметрами крови свиней (при разной продолжительности их откорма), поскольку зависимости между этими параметрами были обнаружены у других животных ранее. Интересно, что средние значения биохимических показателей сыворотки крови для групп 3 и 4 (на 84-89 и 91-101 день откорма, соответственно) были очень близки: $69,8 \pm 1,5$ г/л и $69,9 \pm 1,3$ г/л - для общего белка (ОБ); $38,2 \pm 1,1$ г/л и $37,5 \pm 1,1$ г/л - для альбуминов (А); $31,6 \pm 1,2$ г/л и $32,4 \pm 1,2$ г/л - для глобулинов (Г); 1,24 и 1,19 - для соотношения А/Г; $0,90 \pm 0,04$ г/л и $0,93 \pm 0,05$ г/л - для триглицеридов (ТГ); $2,25 \pm 0,06$ мМ и $2,22 \pm 0,05$ мМ - для холестерина, соответственно. Важно, что «экстраполированные» параметры ПН сыворотки крови, полученные для групп 3 и 4, были не только близкими по величинам (Таблица 1), но и относительно высокими (от 73,4-74,6 мН / м для $SIGMA_0$ и 60,5 мН / м для $SIGMA_m$).

Средние значения следующих биохимических показателей сыворотки крови на 65-дневном («коротком») откорме составили: $75,5 \pm 1,5$ г/л - для общего белка, $42,6 \pm 1,1$ г/л - для альбуминов, $32,9 \pm 1,2$ г/л - для глобулинов, 1,31 - для соотношения А/Г, $0,29 \pm 0,02$ г/л - для триглицеридов, $2,04 \pm 0,07$ мМ - для холестерина, соответственно. «Экстраполированные» параметры ПН сыворотки крови, полученные для этой группы 1 (таблица 1), были относительно низкими (от 71,4 мН / м для $SIGMA_0$ мН / м для $SIGMA_m$).

Напротив, средние значения следующих биохимических показателей сыворотки крови на 72-е сутки откорма (группа 2) были следующими: $77,3 \pm 1,7$ г/л - для общего белка, $42,0 \pm 1,2$ г/л - для альбуминов, $35,3 \pm 1,1$ г/л - для глобулинов, 1,23 - для соотношения А/Г, $0,28 \pm 0,01$ г/л - для триглицеридов, $2,46 \pm 0,08$ мМ - для холестерина, соответственно. «Экстраполированные» параметры ПН сыворотки крови, полученные для этой группы 2 (таблица 1), были чрезвычайно низкими (от 66,1 мН/м для $SIGMA_0$ до 9 мН/м для $SIGMA_m$).

Обнаружена общая сильная зависимость между увеличением содержания белка (не только общего белка, но и альбуминов, глобулинов и соотношения этих фракций) в крови свиней и снижением параметров ДПН этой жидкости (т.е. прямая сильная «корреляция»). Это становится понятным, привлекая для объяснения точку зрения общенаучные представления о коллоидных (наноразмерных) системах. Дело в том, что белки сыворотки крови можно

рассматривать как сильные поверхностно-активные вещества, которые относительно быстро адсорбируются на границе раздела. Напротив, обнаруживается лишь умеренная зависимость между содержанием липидов (триглицериды, холестерин) и параметрами ДПН, вероятно, из-за меньшего количества липидов в сыворотке крови по сравнению с белками. Тем не менее, липиды также являются очень активными поверхностно-активными веществами, адсорбирующимися на границе раздела.

Заключение. Проведенными исследованиями впервые установлены средние значения тензиометрических показателей сыворотки крови свиней дюрок, которые были сопоставлены с данными классической биохимии. Показано, что основные биохимические показатели крови свиней (при разной продолжительности их откорма) напрямую и сильно коррелируют с полученными параметрами ПН этой жидкости, что позволяет использовать полученные данные ПН в качестве контрольных значений для оценки сыворотки крови свиней породы дюрок на откорме.

Исследования параметров крови свиней породы дюрок проведены при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект **РНФ № 20-16-00032**).

Литература. 1. Молянова, Г. В. Становление физиологоиммунного статуса свиней с возрастом в зависимости от гелиофизических и климатических факторов Среднего Поволжья и его коррекции тимозином- $\alpha 1$: автореф. дис. ... доктора биол. наук / Г. В. Молянова. – Москва : ФГБОУ ВПО МГАВМиБ. - 2011. - 38 с. 2. Григорьев, В. С. Становление и развитие факторов резистентности у свиней / В. С. Григорьев, В. И. Максимов. – Самара : СамВен, 2007. – 226 с. 3. Мосягин, В. В. Особенности фракционного состава молочного белка коров различных пород / В. В. Мосягин, Е. Ю. Федорова, В. И. Максимов // Доклады РАСХН, 2011. - №2. - С. 37-39. 4. Молянова, Г. В. Возрастные изменения морфологического состава крови поросят в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Молянова // Проблемы биологии продуктивных животных. – Боровск : ВНИИФБиП, 2011. – № 2. - С. 45-48. 5. Биохимическое значение определений динамического поверхностного натяжения крови животных / Е. Н. Зарудная [и др.] // Ломоносов и Гумбольдт: научное сотрудничество России и Германии – от истоков до наших дней : материалы международной конференции в МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, 14-17 ноября 2011. – Москва : Институт энергии знаний, 2011. – С. 195-201. 6. Возможности метода межфазной тензиометрии для ветеринарии / С. Ю. Зайцев [и др.] // Научные труды III Съезда физиологов СНГ ; под ред. А. И. Григорьева, О. А. Крышталя, Ю. В. Наточина, Р. И. Сепиашвили. – Москва : Медицина-Здоровье, 2011. – С. 319. 7. Ovuru, S. S. Biochemical blood parameters in semi-adult rabbits experimentally fed crude oil contaminated diets / S. S. Ovuru, N. A. Berepubo, M. B. Nodu // African Journal of Biotechnology. - 2004. - V. 3 (6). - P. 343-345. 8. Eisenweiner, H. G. Kinetische Bestimmung des Harnstoffes mit dem LKB-System / H. G. Eisenweiner // J. Clin. Chem. Clin. Biochem. - 1976. – V. 14. - P. 261-264. 9. Bette Seamonds, Elizabeth Ann Byrne, Basic Laboratory Principles and Techniques. In the "Clinical Chemistry: theory, analysis, and correlation" (4-th Edition Kaplan, L. A., Pesce, A. J., Kazmierczak C. S. eds.), St. Louis: Mosby Company 2003. - p.3-33. 10. Медведева, М. А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика : справочник для ветеринарных врачей – М. А. Медведева. – Москва : Аквариум, 2009. - 416 с. 11. Kaneko, J. J. Clinical biochemistry of domestic animals (6-th Edition) / J. J. Kaneko, J. W. Harvey, M. L. Bruss // Amsterdam: Elsevier, 2008. - 916 p. 12. Kaplan, L. A., Naito, H. K., Pesce, A. J. Classifications and Descriptions of Proteins, Lipids, and

Carbohydrates. In the "Clinical Chemistry: theory, analysis, and correlation" (Kaplan, L. A., Pesce, A. J., Kazmierczak C. S. eds.), St. Louis: Mosby Company 2003 - p.1024-1036.

13. Григорьев, В. С. Становление и развитие факторов резистентности свиней / В. С. Григорьев, В. И. Максимов. - Самара : Самарская ГСХА, 2007. – 226 с.

14. Зайцев, С. Ю. Тензиометрический и биохимический анализ крови животных: фундаментальные и прикладные аспекты / С. Ю. Зайцев. – Москва : Издательство «Сельскохозяйственные технологии», 2016. - 192 с.

15. Zaitsev, S. Yu. Dynamic tensiometry as express-method for horse blood diagnostics / S. Yu. Zaitsev, V. I. Maximov, I. V. Milaeva // International Journal of Medical and Biological Frontiers. - 2011. – 17 (4–5). – P. 377–384.

16. Zaitsev, S. Yu. Dynamic surface tension measurements as general approach to the analysis of animal blood plasma and serum / S. Yu. Zaitsev // Advances in Colloid and Interface Science. - 2016. - V. 235. - P. 201–213.

УДК578.2:579.64

МЕТОДОЛОГИЯ ЭЛИМИНАЦИИ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ АГЕНТОВ КАРТОФЕЛЯ КАК КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ В СКОТОВОДСТВЕ

Калашников А.Е.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела МСХ РФ», г. Пушкино, п. Лесные поляны, Российская Федерация
Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова УрО РАН, г. Архангельск, Российская Федерация

*При создании технологических схем оздоровления картофеля в настоящее время активно применяются методы ПЦР, в частности амплификация с гибридизационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени» и «по конечной точке». В настоящей работе применены оба эти метода и проведена диагностика разводимых сортов и линий картофеля на присутствие вирусных патогенов А, М, S, X, Y, андийских вирусов крапчатости и латентный тимовирус картофеля (APMV, APLV), а также вируида веретенобразности клубней (PSTVd) и вируса метельчатости верхушки картофеля (PMTV). Проведен анализ на наличие паразитарных заболеваний бледной Globodera pallida и золотистой цистообразующей нематод Globodera rostochiensis, бактериальных: кольцевой и бурой гнили Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus и Ralstonia solanacearum, а также грибного рака Synchytrium endobioticum. **Ключевые слова:** патоген, сорт, вирусы, материал, потеря урожая, ПЦР, биотехнологии, меристемы, оздоровление, клонирование.*

METHODOLOGY OF ELIMINATION OF VIRAL AND BACTERIAL INFECTIOUS AGENTS OF POTATO AS A FODDER CROP IN CATTLE BREEDING

Kalashnikov A.E.

All-Russian Research Institute of Breeding, Pushkino, Lesnye Polyany,
Russian Federation

The Federal Research Center for the Integrated Study of the Arctic named after Academician N.P. Laverov, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russian Federation

PCR methods, in particular amplification with hybridization-fluorescence detection in «real time» and «by endpoint» mode, are actively used to create technological schemes for potato health improvement. In this work, both of these methods were applied and the diagnosis of cultivated potato varieties and lines was carried out for the presence of viral pathogens A, M, S, X, Y, Andean mottling viruses and latent potato thymovirus (APMV, APLV), as well as tuber fusiformity viroid (PSTVd) and potato tip panicle virus (PMTV). The analysis for the presence of parasitic diseases of pale Globodera pallida and golden cyst-forming nematodes Globodera rostochiensis, bacterial: ring and brown rot Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus and Ralstonia solanacearum, as well as the fungal cancer Synchytrium endobioticum.
Keywords: *pathogen, variety, viruses, material, crop loss, PCR, biotechnology, meristems, health improvement, cloning.*

Введение. Сегодня важно решение проблемы прогрессирующей дегенерации культуры картофеля, которая выражается в значительном снижении его урожайности, качества и сроков хранения, в том числе из-за инфекций [2-3]. Наиболее опасными вирусами в настоящее время являются *PLRV* и *PVY* (*Potato leafroll virus*, вирус скручивания листьев, *Potato virus Y* – *Y* вирус картофеля, соответственно) [3, 8].

При помощи микросателлитного анализа сейчас возможно проводить генетическую идентификацию сортов картофеля, селекционных линий [6, 8]. При помощи молекулярно-генетических методов можно выявлять патогены - вирусные, бактериальные, грибковые и паразитарные заболевания при лабораторных, селекционных и полевых работах [10-12].

В сельском хозяйстве биотехнология выращивания картофеля рассматривается не только в рамках производства культуры клеток и тканей растений, но также и в микроклональном размножении растений [11]. При помощи сочетания биотехнологии и молекулярной диагностики [1, 7, 10].

Молекулярная диагностика является неотъемлемой частью схемы стерилизации и очистки культивируемых образцов от патогенов, полученных при их приобретении или в ходе экспериментальных работ и выращивании первичных апикальных меристем при черенковании [4, 5].

Целью настоящей работы являлось проведение диагностики при помощи методов молекулярной генетики элитных сортов картофеля на наличие бактериальных, грибковых, паразитарных и вирусных патогенов.

Финансирование проекта было обеспечено благодаря договору двустороннего сотрудничества ФГБОУ ВО ГАУСЗ и ФГБНУ ВНИИплем.

Материалы и методы исследований. Биологическим материалом для исследований являлись стерильные листья побегов, распространенных сортов картофеля (n=15). ДНК из биологических образцов выделяли при помощи коммерческих наборов ДНК Экстран-3 или Сорб ГМО-Б (с ЦТАБ) (Синтол, Россия). Из биологических образцов картофеля была выделена РНК. Смесь РНК/ДНК экстрагировали при помощи набора Рибо-сорб (ЦНИИ эпидемиологии, Россия или РНК Экстран, Синтол, Россия), с увеличением длительности стадии первичного

лизиса с протеиназой К до 2 ч. Реакцию обратной транскрипции проводили с применением обратной транскриптазы MMLV (Синтол, Россия).

Биологическим материалом служили сорта: ранние: Гала, Чароит, Антонина, Люкс, Юбиляр, Жуковский ранний; ранне-спелые: Аляска, Ильинский, Саровский, Регги, Пушкинец, Любава; средне-ранние: Сантэ, Памяти Рогачева, Невский, Лина, Сафо, Кузнечанка, Накра, Сударыня, Амур, Браво, Андретта, Ред Скарлетт, Тулеевский, Евразия; средне-спелые: Гусар, Старт, Хозяюшка, Фиолетовый, Терра, Солнечный, Родео.

Перечень выявляемых патогенов был определен доступными наборами для тестирования, производимыми коммерчески: для выявления РНК-содержащих геномов патогенов применяли наборы для амплификации компании Синтол и Агродиагностика (Россия): *PVA* (А потивирис), *PVM* (М кардавирис), *PVS* (S вирус), *PVX* (X потексвирус), *PVY* (Y потивирис), *PSTVd* (вириод веретенообразности (spindle tuber viroid), *PMTV* (вирус метельчатости верхушек), *APLV* (андийский латентный тимовирус), *APMV* (андийский вирус крапчатости), ДНК бактериальных заболеваний: кольцевой гнили *Clavibacter michiganensis subsp. Sepedonicus* и *Ralstonia solanacearum*, ДНК гриба рака *Synchytrium endobioticum*, паразитарных ДНК: бледной *Globodera pallida* и золотистой цистообразующей нематод *Globodera rostochiensis*.

Амплификацию по методам ОТ-ПЦР (ПЦР со стадией обратной транскрипции), РТ-ПЦР (ПЦР в режиме «реального времени») проводили в репликах (3-кратном повторе) согласно протоколам на амплификаторе Quadro-2 (Bio-Rad, США) с последующей детекцией на Gene-4 (ДНК-Технологии, Россия). Протокол для амплификации с детекцией в режиме «конечной точки»: для выявления бактерий, грибов, нематод: 94⁰С 3 мин, далее {94⁰С 1 мин 30 сек, 67⁰С 15 сек} 5 циклов и {94⁰С 5 сек, 62⁰С 15 сек} 40 циклов; а вирусов и вириодов: 94⁰С 3 мин {94⁰С 3 мин, 61⁰С 5 сек, 62⁰С 10 сек} 5 циклов {94⁰С 15 сек, 60⁰С 10 сек, 61⁰С 45 сек} 40 циклов, для амплификации с детекцией по конечной точке на Q5 (Termo-Fisher, США): 94⁰С 1 мин 30 сек {94⁰С 20 сек, 61⁰С 5 сек, 62⁰С 10 сек} 5 циклов {94⁰С 1 мин, 54⁰С 5 сек, 60⁰С 5 сек} 40 циклов (Файзиев В.Б. и др., 2019; Кондакова О.А. и др., 2016).

Данные экспериментов были получены с применением контрольных образцов. Статистическая обработка данных поведена в соответствии с инструкцией производителя диагностикумов в операционной среде unix ubuntu 20.04 и программной среде R (CRAN Task View: Official Statistics & Survey Statistics, в визуализаторе R-studio.

Результаты исследований. Молекулярная диагностика является неотъемлемой частью схемы стерилизации и очистке культивируемых образцов от патогенов, полученных при их приобретении или в ходе экспериментальных работ и выращивании первичных апикальных меристем при черенковании [5]. Для выявления фитопатогенов картофеля также могут применяться методы tp-ELISA и проточной фотометрии [9], в рамках работы лаборатории ДНК-технологий - технология ПЦР. В частности, при исследованиях использовались методы РТ-ПЦР FLASH (детекция с гибридизацией флуоресцентных зондов в режиме «конечной точки») и в «реальном времени».

В образцах клонов возбудителей заболеваний выявлено не было всего 44% от всего количества тестируемых образцов): *ранних* сортов Р-3-6 (n=5, 12%);

ранне-спелых сортов (РС-1, РС-5, РС-6) (n=3, 7,6%); средне-ранних сортов СР-9-14 (n=6, 15%); средне-спелых сортов СС-3-6 (n=4, 10%).

Выявлены вирусные возбудители *PVM*, *PVS*, *PVX*, *PVY* в ряде образцов с общей частотой 25% для ранних (n=1, 2,5%), ранне-спелых (n=4, 10%), средне-ранних (n=8, 2,5%), среднеспелых (n=2, 5%) и средне-поздних (n=3, 7,6%) сортов. Возбудители *PVA*, *APLV*, *APMV*, *PSTVd*, *PMTV*, *PLV* не были обнаружены ни в каких образцах.

Также проведена ПЦР-диагностика наличия бактериальных патогенов. Паразитарные инфекции бледной (*Globodera pallida*) и золотистой цистообразующей нематодой (*Globodera rostochiensis*) в исследуемых образцах не были выявлены. Бактериальных инфекций кольцевой гнили (*Clavibacter michiganensis subsp. Sepedonicus*) и бурой гнили (*Ralstonia solanacearum*) не были выявлены, а также не обнаружено в образцах спор и тел рака (*Synchytrium endobioticum*).

Заключение. Проанализированы образцы меристем ранних, ранне-спелых, средне-ранних, средне-спелых и средне-поздних сортов картофеля, из которых чистыми по отношению к бактериальным, паразитарным и грибковым патогенам оказались все исследуемые сорта. По отношению патогенам оказались не инфицированными 44% сортов, в то время как выявлено 25% носителей (для ранних, ранне-спелых, средне-ранних и средне-спелых сортов: 12,0, 7,6, 15,0 и 10,0% от общего количества соответственно). При использовании картофеля как пищевой добавки в рационы кормления скота с целью как снижения потери урожая, так и экологической и биологической безопасности необходимо применять методы молекулярной диагностики при микроклональном оздоровлении сельскохозяйственных кормовых культур.

Литература. 1. Григорян, М. А. Опыт определения вирусов картофеля методом ПЦР в реальном времени / М. А. Григорян, О. В. Ткаченко // Научная волна. - 2017. – С. 54-57. 2. Логинов, Ю. П. Картофелеводство Сибири надежный резерв продовольственной безопасности страны / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, Л. И. Якубышина // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2017. – С. 192-197. 3. Устойчивость картофеля к вирусам: современное состояние и перспективы / С. С. Макарова [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. - № 21 (1). – С. 62-73. 4. Нуриддинов, Я. А. Микроклональное размножение картофеля / Я. А. Нуриддинов, Г. В. Тоболова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : материалы LII Международной студенческой научно-практической конференции ГАУ Северного Зауралья. Часть 1. - Тюмень, 2018. – С. 150-153. 5. Ступин, А. С. Регуляторы роста растений. Стимуляторы и ингибиторы / А. С. Ступин // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : материалы юбилейной национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 288-293. 6. Тараканец, Л. Д. Возможности использования геномных технологий в ветеринарии / Л. Д. Тараканец, Я. А. Кабицкая, Л. А. Глазунова // Актуальные вопросы науки и хозяйства. Новые вызовы и решения : сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень, 2020. – С. 24-31. 7. Тихомирова, М. А. Разработка методов диагностики американских вирусов картофеля, создающих опасность для картофелеводства Российской Федерации / М. А. Тихомирова, Ю. А. Шнейдер // Актуальные проблемы картофелеводства:

фундаментальные и прикладные аспекты. - 2018. С. 232-234. 8. Трифонова, Е. А. Сравнительное изучение термической перестройки вирусов с икосаздрическим и спиральным типом симметрии / Е. А. Трифонова, Н. А. Никитин // Вестник Московского университета. - Серия 16: Биология. - 2017. - Т. 72, № 4. - С. 209-214. 9. Изучение распространения и определения растений-резерваторов X и L вирусов картофеля методом иммуноферментного анализа / В. Б. Файзиев [и др.] // Научное обозрение. Биологические науки. - 2019. - № 2. - С. 79-86. 10. Шнейдер, Ю. А. Разработка методов диагностики вируса метельчатости верхушки картофеля и вируса желтой карликовости картофеля в Российской Федерации / Ю. А. Шнейдер, Ю. Н. Приходько, Е. В. Каримова // Современные подходы и методы в защите растений : материалы II Международной научно-практической конференции. - Екатеринбург, 2020. С. 118-119. 11. Яловик, А. В. Вопросы оздоровления картофеля от вирусов / А. В. Яловик, Ю. Н. Федорова // Проблемы инновационного развития АПК : материалы международной научно-практической конференции. - Великие Луки, 2017. - С. 34-37. 12. The P25 Protein of Potato Virus X (PVX) Is the Main Pathogenicity Determinant Responsible for Systemic Necrosis in PVX-Associated Synergisms / E. Aguilar [et al.] // J. Virology. - 2015. - V 89 (18). - P. 9699. 13. UNECE Standard S-1, Concerning the marketing and commercial quality control of seed potatoes. UNITED NATIONS, New York and Geneva, 2013. - 41 p.

УДК 636.2.03:636.2.085.12-034.26

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК НАНОЧАСТИЦ ХРОМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ДО 75-ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА

***Козинец А. И., *Козинец Т. Г., *Голушко О. Г., **Капитонова Е.А., **Бородин А.Ю.**

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

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

*Использование наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота в первые три месяца выращивания в количествах 0,05 и 0,075 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 3,3-6,6 %, снижению себестоимости получаемой продукции на 1,4-4,9 % и получению дополнительной прибыли в размере 4,9-18,0 рублей в расчете на 1 голову. **Ключевые слова:** телята, нанохром, кровь, среднесуточный прирост, дополнительная прибыль.*

THE EFFECT OF DIFFERENT DOSAGES OF CHROMIUM NANOPARTICLES ON THE PRODUCTIVITY OF CALVES UP TO 75 DAYS OF AGE

***Kozinets A.I., *Kozinets T.G., *Golushko O.G., Kapitonova E.A., **Borodin A.Y.**

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

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

*The use of chromium nanoparticles in the diets of young cattle in the first three months of cultivation in amounts of 0,05 and 0,075 mg per 1 kilogram of dry matter of the diet contributes to an increase in average daily gains by 3,3-6,6 %, a reduction in the cost of production by 1,4-4,9 % and an additional profit of 4,9-18,0 rubles per 1 head. **Keywords:** calves, nanochrome, blood, average daily gain, additional profit.*

Введение. Минеральные вещества играют большую роль в процессах пищеварения, обмене веществ животного организма. Известно, что потребность в минеральных веществах в основном определяется физиологическим состоянием организма и уровнем продуктивности животных. Хронически несбалансированное по питательным и минеральным веществам кормление животных затрудняет реализацию генетического потенциала их продуктивности, повышает себестоимость продукции и делает ее нерентабельной [1].

Хром является одним из биогенных эссенциальных (жизненно необходимых) элементов, входящих в состав тканей растений и животных. У животных хром участвует в обмене липидов, белков (составная часть фермента трипсина), углеводов, обеспечивает структурную целостность нуклеиновых кислот, способствует выведению из организма токсичных элементов. Снижение содержания хрома в пище и в крови приводит к уменьшению скорости роста, увеличению холестерина в крови [2, 3].

Проведенные ранее мировые исследования показывают, что до настоящего времени нет данных по изучению эффективности использования нанохрома в рационах молодняка крупного рогатого скота, недостаточно изучены вопросы его действия на здоровье и продуктивность животных. В связи с этим вопрос оптимизации уровня нанохрома в рационах телят является весьма актуальным.

Цель исследований - разработка норм и способа использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме, представленной в таблице 1.

Для проведения опытов было сформировано три группы телят по 12 голов в каждой со средней начальной живой массой 40 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота до 75-дневного возраста

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность исследования, дней	Условия кормления
I контрольная	12	78	ОР (молоко, ЗЦМ, КР-1, КР-2, кукуруза, сено, сенаж, силос)
II опытная	12	78	ОР + 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	78	ОР + 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма

Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований контрольной группе животных вводили в состав рациона: молоко цельное, заменитель цельного молока, комбикорма КР-1 и КР-2, зерно кукурузы, сено, сенаж и силос (рационы телят корректировались ежемесячно). Телятам II и III опытных групп помимо основного рациона вводили комплексный препарат наночастиц хрома в различных дозировках.

Кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона. Телятам I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Продолжительность предварительного периода составила 4 дня, учетного - 78 дней.

Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из ведра, содержание беспривязное.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте при использовании в рационах телят с рождения до 75-дневного возраста различных дозировок препарата нанохрома результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	40,1±1,20	40,2±1,21	40,4±1,57
Живая масса в конце опыта, кг	107,5±1,34	112,0±3,51	110,0±2,89
Валовой прирост за опыт, кг	67,4±1,82	71,8±2,83	69,6±2,36
Среднесуточный привес за опыт, г	864±23,43	921±36,27	892±30,25
% к контролю	100	106,6	103,3

Начальная живая масса при постановке на опыт составила в среднем 40 кг. За период проведения опыта (78 дней) валовый прирост контрольных животных составил 67,4 кг. В опытных группах телят при использовании препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона (II группа) установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 6,6 %, в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества (III группа) - на 3,3 %.

Аналогичная валовому приросту тенденция установлена по показателю среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота при ежедневном использовании различных дозировок препарата нанохрома. Повышение суточной продуктивности телят II и III опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 57 и 28 г соответственно.

Скармливание препарата наночастиц хрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона, вносимого с молочными кормами, положительно повлияло на морфологические показатели крови. Во II опытной группе установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 13,2 %, уровня гемоглобина - на 9,1 % и гематокрита - на 14,8 % за весь период исследований по сравнению с контрольной группой. Количество лейкоцитов по отношению к контрольной группе снизилось на 15,3 %. В период проведения исследований

установлена аналогичная лейкоцитам тенденция к снижению уровня тромбоцитов во II опытной группе по отношению к контрольным животным на 4,9 %. В целом за период исследований показатель тромбоцитов был ниже во всех опытных группах.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных телят III группы при использовании препарата наночастиц в количестве 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона увеличивалось по сравнению с контрольными показателями. Количество эритроцитов на протяжении всего периода исследований было выше контрольных показателей на 15,2 %. Также установлена тенденция к повышению количества гемоглобина в крови молодняка на 3,4 %, гематокрита – на 18,3 %.

Экономическая оценка результатов научно-хозяйственного опыта подтвердила эффективность применения препарата нанохрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота (таблица 3).

Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота препарата наночастиц хрома оказало положительное влияние на рост и развитие телят, затраты кормов на 1 кг прироста. Общий расход кормов за опытный период на одну голову во всех подопытных группах составил 2,19-2,28 ц. корм. ед. Однако, в связи с некоторыми различиями в потреблении основных кормов рациона, общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову в опытных группах была чуть выше контроля.

Таблица 3 - Экономические показатели использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа животных		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,26	3,17	3,24
Расход кормов за опыт (78 дней) на 1 голову, ц. корм. ед.	2,19	2,28	2,25
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	2,870	2,905	2,920
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, руб.	223,84	226,56	227,73
Стоимость 1 корм. ед., руб.	1,049	1,032	1,044
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	3,321	3,155	3,272
Получено прироста живой массы, кг	67,4	71,8	69,6
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	67,2	67,2	67,2
Общие затраты на получение валового прироста, руб.	333,10	337,14	338,88
Себестоимость 1 кг прироста, руб./дол. США	4,94/2,4 2	4,70/2,3 0	4,87/2,3 9
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб./дол. США	-	0,25/0,1 2	0,07/0,0 3
Дополнительная прибыль за период опыта на 1 голову, руб.	-	18,0	4,9

Стоимость среднесуточного рациона во II опытной группе повысилась по отношению к контролю всего на 1,2 %. Общие затраты на получение валового прироста во второй опытной группе повысились на 4,04 руб., в третьей – на 5,78 руб. По сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 4,94 руб. до 4,70 руб. или на 0,24 руб. Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокая по сравнению со II группой, однако она снизилась на 0,07 руб. по сравнению с контролем.

В результате снижения себестоимости продукции в опытных группах и более высокого прироста живой массы получена дополнительная прибыль. Так, введение в рацион телят II группы препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества, позволило получить 18,0 руб. дополнительной прибыли за период опыта. В III опытной группе, потреблявшей корма с препаратом нанохрома в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества, данный показатель составил 4,9 руб. на 1 голову за опытный период.

Заключение. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота наночастиц хрома в количестве 0,050 и 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 3,3-6,6 %, снижению себестоимости получаемой продукции на 1,4-4,9 % и получению дополнительной прибыли в размере 4,9-18,0 рублей в расчете на 1 голову. Способом использования наночастиц хрома (жидкость) в кормлении молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста является введение препарата в состав молочных кормов в процессе их выпаивания ежедневно каждому теленку.

Литература. 1. Кальницкий, Б. Д. Минеральный обмен / Б. Д. Кальницкий, А. Хенниг // Обмен веществ у жвачных животных. – Москва, 1997. - С. 263-302. 2. Биологическое обоснование потребности молодняка крупного рогатого скота в хrome / В. А. Кокорев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. - 1998. - № 2. - С. 78-84. 3. Обмен минеральных веществ у животных / В. А. Кокорев [и др.]. - Саранск, 1999. - 388 с.

УДК 619.619

ИСПЫТАНИЕ ПОЛИВАЛЕНТНОЙ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Красочко П.А., Понаськов М.А.

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

Изучена терапевтическая эффективность сыворотки поливалентная гипериммунная против колибактериоза, сальмонеллеза, пастереллеза, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота в условиях сельскохозяйственного предприятия. Установлено, что исследуемый биопрепарат обладает высокой терапевтической эффективностью, которая составила при лечении пневмоэнтеритов у телят 93%, а также не вызывает

осложнений и способствует повышению сохранности животных на 23%.
Ключевые слова: гипериммунная сыворотка, вирусно-бактериальные пневмоэнтериты, респираторно-кишечные болезни, телята.

TESTING POLYVALENT HYPERIMMUNE SERUM AGAINST VIRUS-BACTERIAL PNEUMOENTERITIS IN PRODUCTION CONDITIONS

Krasochko P.A., Ponaskov M.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The therapeutic efficacy of polyvalent hyperimmune serum against colibacillosis, salmonellosis, pasteurellosis, infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, parainfluenza-3, rota- and coronavirus infection in cattle in an agricultural enterprise was studied. It was found that the studied biological product has a high therapeutic efficacy, which amounted to 93% in the treatment of pneumoenteritis in calves, and also does not cause complications and contributes to an increase in the safety of animals by 23%.
Keywords: hyperimmune serum, viral-bacterial pneumoenteritis, respiratory and intestinal diseases, calves.*

Введение. Вирусно-бактериальные респираторно-кишечные болезни (вирусно-бактериальные пневмоэнтериты) молодняка первых дней жизни занимают традиционно ведущее место в патологии крупного рогатого скота, на долю которых приходится от 55-70 до 100% заболеваний новорожденных телят. Решающую роль в снижении естественной резистентности животных играют резкие изменения условий содержания, кормления и санитарно-гигиенических норм, скученное содержание на ограниченной территории, возникновение стрессов, завоз инфицированных животных, а также несвоевременная выпойка молозива новорожденным телятам [3, 8, 10].

Ведущую роль в этиологии вирусно-бактериальные респираторно-кишечных болезней новорожденных телят занимают вирусы инфекционного ринотрахеита, диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции и возбудители колибактериоза, сальмонеллеза, пастереллеза и ряд других инфекций, дифференциальная диагностика которых затруднена в условиях производства. Заболевание телят протекает, в основном, по типу ассоциативных инфекций, а пусковым механизмом острых заболеваний считают вирусы, которые разрушают эпителий респираторного и желудочно-кишечного трактов и создают благоприятные условия для размножения микроорганизмов [1, 2, 6].

По мнению специалистов животноводческих хозяйств, ученых, применение специфических биопрепаратов является самой действенной мерой в борьбе с данными инфекционными болезнями [5, 7].

В последние годы разработан целый ряд поливалентных гипериммунных сывороток крови против пневмоэнтеритов. Поэтому исследования, направленные на разработку и производственные испытания поливалентных гипериммунных сывороток крови для профилактики и лечения пневмоэнтеритов крупного рогатого скота являются весьма актуальной и востребованной темой научного исследования [4, 9].

Целью нашей работы явилось изучение терапевтической эффективности сыворотки поливалентная гипериммунная против колибактериоза,

сальмонеллеза, пастереллеза, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. В качестве испытуемого объекта нами был выбран препарат «Сыворотка против колибактериоза, сальмонеллеза, пастереллеза, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота», производимая ОАО «БелВитунифарм» .

Изучение терапевтической эффективности испытуемой серии биопрепарата проводили в условиях ПК «Ольговское» Витебского района. В опыте использовали телят с клиническими признаками пневмоэнтеритами.

Животных разделили на две группы по 30 голов в каждой: 1 - опытная и 2 - контрольная. Животных первой группы лечили испытуемой серией сыворотки в дозе 40-60 см³ двукратно с интервалом в 1-3 дня внутримышечно, согласно инструкции по применению препарата. Животных контрольной группы лечили антибактериальными препаратами с учетом определения антибиотикорезистентности, без применения специфической сыворотки.

На протяжении всего времени исследования за всеми больными животными вели ежедневное наблюдение, проводили термометрию, учитывая выздоровевших и павших.

Для установления роли вирусов и бактерий в этиологии болезней желудочно-кишечного тракта телят бактериологические исследования проводили путем выделения микроорганизмов из биологического материала с использованием общепринятых диагностических тестов, а роль вирусов – путем выделения антигенов вирусов диареи, рота- и коронавирусов в ИФА.

Результаты исследований. При установлении роли вирусов и бактерий в этиологии болезней желудочно-кишечного тракта телят после проведения исследований установлено, что у больных телят выделяются кишечная палочка с адгезивными антигенами и сальмонеллы, а из вирусов – рота- и коронавирусы и вирусы парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита.

Сыворотка поливалентная гипериммунная против колибактериоза, сальмонеллеза, пастереллеза, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного представляет собой сыворотку крови волов-производителей, полученная после гипериммунизации инактивированными антигенами *E.coli* серогрупп K88, K99, A20, *Salmonella dublin*, *Salmonella typhimurium*, *Pasteurella multocida*, 796, 1231, *Pasteurella haemolytica*, парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота.

Сыворотка безвредная и ареактогенная, обладает лечебными и профилактическими свойствами. Пассивный иммунитет после введения сыворотки у животных сохраняется 7-10 суток. Сыворотка оказывает стимулирующее действие, повышает уровень иммуноглобулинов у телят с гипогаммаглобулинемией, повышает естественную резистентность организма.

В начале исследований у больных телят обеих групп наблюдались следующие клинические признаки: в первый день заболевания – незначительное повышение температуры (39,7°C) тела и незначительное слезотечение. Через 2 дня у животных температура резко повысилась до 41°C, наблюдались выраженные признаки диареи. Фекалии зеленовато-желтого цвета, с примесью

слизи, свернувшегося молока. Пульс и дыхание у телят учащены, соответственно до 90-96 ударов и 80-83 дыхательных движений в минуту.

Лечение телят больных энтеритами, с включением в схему лечения исследуемой сыворотки, приводило к улучшению общего состояния уже с третьего дня применения препарата. Исчезали признаки общего угнетения центральной нервной системы – у телят усиливалась реакция на внешние раздражители, возрастала двигательная активность, усиливался аппетит. Уже на второй день частота дефекаций значительно сокращалась, к третьему дню отмечали изменения характера фекалий – из жидкой водянистой консистенции с примесью слизи приобретали консистенцию жидкую кашицеобразную.

В группе телят, где лечение проводили способом, принятым в хозяйстве, продолжительность болезни составила $5,5 \pm 0,5$ дней, в группе, где использовали испытуемый препарат, продолжительность болезни была значительно короче и составила $3,5 \pm 0,5$ дня.

В течение всего периода изучения терапевтической эффективности испытуемой серии биопрепарата осложнений и падежа животных опытной группы не наблюдалось, в контрольной группе падеж составил 10%. В опытной группе выздоровело 28 голов, что составило 93% от животных, взятых в опыт. В группе контроля, где для лечения животных с признаками пневмоэнтеритов использовали антибактериальные препараты, выздоровело 21 теленок, т.е. 70% от общей численности группы.

Заключение. В результате проведенных испытаний установлено, что в производственных условиях препарат «Сыворотка против колибактериоза, сальмонеллеза, пастереллеза, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота» обладает высокой терапевтической эффективностью, которая составила при лечении пневмоэнтеритов у телят 93%, а также не вызывает осложнений и способствует повышению сохранности животных на 23%.

Литература. 1. Адъюванты при конструировании поливалентной вакцины против вирусных энтеритов молодняка крупного рогатого скота / П. А. Красочко [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения И. В. Звягина, октябрь 2020 г. / Всерос. науч.-исслед. и технологический ин-т биол. промышленности. – Щелково, 2020. – С.137–143. 2. Красочко, П. А. Конструирование и изучение иммуногенности вирус-вакцины против вирусных пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 51 (5). – С. 118–124. 3. Красочко, П. А. Анализ эпизоотической ситуации в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь по инфекционным пневмоэнтеритам телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 3–5 ноября 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 61–65. 4. Красочко, П. А. Серологический мониторинг вирусных пневмоэнтеритов крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Беларусь / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, П. П. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2022. – Т. 58, вып. 1. – С. 26–30. 5. Медведев, А. П. Основы получения

противобактериальных вакцин и сывороток : монография / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 196 с. 6. Получение очищенной сыворотки крови крупного рогатого скота / В. А. Бабак [и др.] // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. - 2011. - № 1. – С. 13–18. 7. Получение сыворотки поливалентной гипериммунной против инфекционных болезней новорожденных телят / В. В. Максимович [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1. – С. 20–24. 8. Понаськов, М. А. Эффективность вакцины «БольшеВак» при инфекционных пневмоэнтеритах телят / М. А. Понаськов, П. А. Красочко, В. А. Машеро // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 3–5 ноября 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 117–121. 9. Разработка теоретических подходов для получения и применения гипериммунных сывороток животных / В. В. Максимович [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2019. – Т. 55, вып. 3. – С. 61–64. 10. Сывороточные и вакцинные препараты для профилактики и терапии инфекционных болезней животных / Е. В. Сусский [и др.]. – Армавир, 2013. – 338 с.

УДК 619.619

ОТРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ИММУНИЗИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ «БОЛЬШЕВАК» НА КОРОВАХ

Красочко П.А., Понаськов М.А., Машеро В.А.

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

*Целью исследований явилось определение иммунизирующей вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВак» на коровах. Полученные результаты свидетельствуют об активном иммунном ответе сухостойных коров на введение разработанной вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инактивированную против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота-, коронавирусной инфекции крупного рогатого скота. Оптимальным объемом разработанной вакцины для иммунизации стельных коров является 3,0 см³ на животное. **Ключевые слова:** коровы, вакцина «БольшеВак», иммунный ответ, противовирусные антитела.*

DEVELOPMENT OF THE OPTIMAL IMMUNIZING DOSE OF THE VACCINE AGAINST VIRAL PNEUMOENTERITIS «BOLSHEVAK» ON COWS

Krasochko P.A., Ponaskov M.A., Mashero V.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The aim of the research was to determine the polyvalent inactivated cultural immunizing virus vaccine against infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, parainfluenza-

3, respiratory syncytial, rota- and coronavirus infection of cattle "BolsheVak" on cows. The results obtained indicate an active immune response of dry cows to the introduction of the developed polyvalent inactivated culture virus vaccine against infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, parainfluenza-3, respiratory syncytial, rota-coronavirus infection in cattle. The optimal volume of the developed vaccine for immunization of pregnant cows is 3.0 cm³ per animal. **Keywords:** cows, BolsheVak vaccine, immune response, antiviral antibodies.

Введение. В современных условиях массовые вирусные пневмоэнтериты новорожденных телят регистрируют в той или иной степени тяжести более чем на 80% животноводческих ферм. Они причиняют животноводству большой ущерб: высокий уровень падежа телят и расходы средств на лечение больных. Вместо прироста живой массы такие телята дают даже отвесы и свой первоначальный вес при рождении восстанавливают только к 20-24 дню жизни [3,5,7].

Наиболее часто регистрируемыми причинами заболеваемости и падежа телят являются инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, парагрипп-3, респираторно-синцитиальная, рота- и коронавирусная инфекция крупного рогатого скота, которые зачастую протекают в ассоциации. Указанные болезни характеризуются высоким уровнем распространения и заболеваемости, которая в зависимости от условий кормления и содержания животных в первые дни жизни колеблется от 30 до 90%, а летальность составляет от 30,0 до 60,0% [1,4,6].

Наиболее эффективным средством борьбы с вышеуказанными болезнями молодняка крупного рогатого скота является применение средств специфической профилактики [9]. Существующие в настоящее время средства специфической профилактики базируются, в основном, на применении моновакцин для иммунизации глубокостельных коров с целью создания у новорожденных телят колострального иммунитета. Применение моновакцин не позволяет формировать иммунитет против нескольких возбудителей желудочно-кишечных заболеваний [2]. При смешанных инфекциях трудно определить ведущую роль того или иного инфекционного агента, поэтому наиболее эффективным средством профилактики таких болезней являются комбинированные вакцины [8,9].

Одним из важнейших этапов при конструировании данного рода биопрепаратов является отработка дозы и кратности введения разработанных вакцин для сельскохозяйственных животных.

Целью нашей работы явилось определение иммунизирующей вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВак» на коровах.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях СРДУП «Улищицы-Агро» Городокского района, ОАО «БелВитунифарм» и отраслевой лабораторией ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ.

Опытные образцы вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВак» были изготовлены в производственных условиях ОАО «БелВитунифарм».

При конструировании вакцины против вирусных пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота были использованы следующие авирулентные штаммы вирусов: инфекционного ринотрахеита (ИРТ-ВБФ-ВГАВМ №404) – инфекционный титр составлял 7,5 Ig ТЦД₅₀/ мл; диареи (ВД-ВБФ-ВГАВМ №406) – 7,8 Ig ТЦД₅₀/ мл; парагриппа-3 (ПГ-ВБФ-ВГАВМ №403) – 7,0 Ig ТЦД₅₀/ мл; респираторно-синцитиального вируса (РСВ-ВБФ-ВГАВМ №405) – 8,0 Ig ТЦД₅₀/ мл; ротавируса (РТВ-ВБФ-ВГАВМ №401) – 6,6 Ig ТЦД₅₀/ мл; коронавируса (КВ-ВБФ-ВГАВМ №407) – 4,8 Ig ТЦД₅₀/ мл. Инактивацию компонентов вакцины осуществляли с использованием 0,1% теотропина или 0,2% формалина.

Определение безвредности, реактогенности и стерильности опытной партии поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота проводили с использованием общепринятых методов на белых мышах и питательных средах.

Отработку оптимальной иммунизирующей дозы для крупного рогатого скота (взрослых животных) проводили в условиях СРДУП «Улишицы-Агро» Городокского района.

При отработке иммунизирующей дозы для взрослых животных было сформировано 4 группы клинически здоровых коров белорусской черно-пестрой голштинизированной породы живой массой 500-550 кг, по 10 животных в каждой. Коров первой опытной группы иммунизировали исследуемой вакциной, при изготовлении которой в качестве адъюванта использовали ИЗА 15 (Montanide, Seppic, Франция) в дозе 1,0 см³, второй – 3,0 см³, третьей – 5,0 см³ внутримышечно в области крупа двукратно с интервалом 14-21 дней с соблюдением правил асептики и антисептики.

Животных контрольной группы не подвергали иммунизации. У животных для проведения серологических исследований кровь брали до иммунизации и через 14, 21 и 60 дней после первого введения вакцины.

Наличие антител определяли в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с использованием эритроцитарных диагностикумов с антигенами вирусов инфекционного ринотрахеита, диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиального-, рота- и коронавируса. РНГА ставили путем разведения исследуемых сывороток крови в растворителе микротитраторе системы Такачи в объеме 0,025 мл в разведениях от 1:2 до 1:256 и добавлением соответствующих эритроцитарных диагностикумов с вирусными антигенами. Положительной считали реакцию при титре исследуемой сыворотки 1:16 и выше при агглютинации жидкого эритроцитарного антигена на 4+ ... 2+.

Статистическую обработку проводили с использованием персонального компьютера и программы Excel по критерию знаков при уровне достоверности 95%.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что внесение вакцины на питательные среды (МПА, МПБ, Сабуро, Китта-Тароцци) роста бактерий и грибов не было выявлено. Пробирки с питательными средами и посевами разработанного биопрепарата оставались без изменений. При определении безвредности и реактогенности за период наблюдений изменений их клинического состояния, гибели белых мышей не наблюдалось.

При отработке оптимальной дозы вакцины на коровах получены следующие результаты. При иммунизации коров вакциной против вирусных пневмоэнтеритов

отмечено, что на 60 сутки после вакцинации титр антител к вирусу инфекционного ринотрахеита у коров при введении биопрепарата в дозе 1,0 мл возрос с 2 до $6,2 \log_2$, в дозе 3,0 мл – с 1,8 до $6,9 \log_2$, 5,0 мл - с 1,8 до $7,2 \log_2$. Титр антител к вирусу диареи к 60 дню возрос соответственно с 1,7 до $6,5 \log_2$, 2,0 до $6,8 \log_2$, 1,8 до $7,0 \log_2$. Уровень антител к вирусу парагриппа-3 возрос к 60 дню у животных первой группы с 1,8 до $6,2 \log_2$, второй группы - с 2,0 до $6,7 \log_2$, третьей группы - с 1,9 до $7,2 \log_2$. К ротавирусу титр антител возрос соответственно с 1,8 до $5,2 \log_2$, с 2,0 до $5,9 \log_2$, с 2,0 до $6,2 \log_2$. К коронавирусу - с 1,7 до $6,2 \log_2$, 1,9 до $6,4 \log_2$, с 1,8 до $6,5 \log_2$. К респираторно-синцитиальному вирусу – с 1,3 до $5,8 \log_2$, с 1,5 до $6,2 \log_2$, с 1,3 до $6,4 \log_2$. У коров контрольной группы титра антител возрастал в среднем на $0,3-2,5 \log_2$ к каждому из вирусов.

Полученные результаты свидетельствуют об активном иммунном ответе сухостойных коров на введение разработанной вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инактивированную против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота-, коронавирусной инфекции крупного рогатого скота, а оптимальным ее объемом для иммунизации коров является $3,0 \text{ см}^3$ на животное.

Заключение. 1. Вирус-вакцина поливалентная инактивированная культуральная против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВак» обладает высокой антигенной активностью и вызывает выработку противовирусных антител в организме лабораторных животных ко всем антигенным компонентам биопрепарата.

2. Оптимальным объемом вирус-вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БольшеВак» для иммунизации стельных коров является $3,0 \text{ см}^3$.

Литература. 1. Адъюванты при конструировании поливалентной вакцины против вирусных энтеритов молодняка крупного рогатого скота / П. А. Красочко [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения И. В. Звягина, октябрь 2020 г. / Всерос. науч.-исслед. и технологический ин-т биол. промышленности. – Щелково, 2020. – С. 137-143. 2. Изучение иммуногенности поливалентной вирус-вакцины «БольшеВак» / П. А. Красочко [и др.] // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 30–35. 3. Красочко, П. А. Специфическая профилактика вирусных энтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Ветеринарное дело. – 2019. – № 7. – С. 14–18. 4. Красочко, П. А. Гематологический статус сухостойных коров после применения поливалентной вакцины против инфекционных пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (184). – С. 95–102. 5. Красочко, П. А. Современные подходы к специфической профилактике вирусных респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / П. А. Красочко, И. А. Красочко, С. Л. Борознов // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. - 2008. - Т. 6. - С. 243-251. 6. Машеро, В. А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике

Беларусь / В. А. Машеро, П. А. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2007. - Т. 43, № 2. - С. 83-86. 7. 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. 8. Понаськов, М. А. Изучение безвредности поливалентной вакцины против ИРТ, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота на лабораторных животных / М. А. Понаськов, П. А. Красочко // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 12–13 марта 2020 г. : в 2 кн. / Алтайский гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2020. – Кн. 2. – С. 338–340. 9. Сывороточные и вакцинные препараты для профилактики и терапии инфекционных болезней животных / Е. В. Сусский [и др.]. – Армавир, 2013. – 338 с.

УДК 619.579.615.1/4

АЛЛЕРГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МИКОБАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЖИВОТНЫХ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Мясоедов Ю.М.

Федеральное Казенное предприятие «Курская биофабрика», г. Курск,
Российская Федерация

*Представлен литературный обзор развития аллергической диагностики микобактериальных инфекций животных. Существующие тенденции исследований локализованы в трех направлениях. Первое направление - совершенствование технологий производства. Второе направление - разработка методов применения аллергенов. **Ключевые слова:** туберкулин, микобактериальные инфекции животных, методы оценки качества туберкулинов, методы аллергической диагностики*

ALLERGIC DIAGNOSTIC OF MYCOBACTERIAL INFECTIONS IN ANIMALS: PROSPECTS FOR DEVELOPMENT AND IMPROVED

Myasoedov Y.M.

FKP Kursk biofactory, Kursk, Russian Federation

*The literature review of the development of allergic diagnosis of mycobacterial infections in animals is presented. Existing research trends are localized in three directions. The first direction is the improvement of production technologies. The second direction is the development of methods for the laboratory evaluation of tuberculins. The third direction is the development of methods for the use of allergens. **Keywords:** tuberculin, mycobacterial infections of animals, methods for assessing the quality of tuberculins, methods of allergic diagnosis*

Анализ литературных данных по аллергической диагностике микобактериальных инфекций животных, более чем за сто лет позволяет охарактеризовать тенденции перспективных исследований. К настоящему

времени определены три направления связанные с аллергической диагностикой микобактериальных инфекций животных: первая группа исследований сосредоточены на совершенствовании и создании технологий производства микобактериальных аллергенов; вторая группа исследований нацелены на усовершенствование и разработку методик оценки иммунобиологических параметров микобактериальных аллергенов; третья группа исследований направлены на совершенствование и разработку способов применения микобактериальных аллергенов.

Исследования, относящиеся к первой группе научных разработок, позволили создать технологию изготовления туберкулина от препарата, содержащего балластные соединения, до препарата высокой степени очистки [1].

В настоящее время известно, что в состав ППД туберкулина входят соединения различной специфичности и даже современные технологии изготовления ППД туберкулинов не позволяют полностью избавиться от низко специфичных компонентов. Высказывается предположение, что получить препарат высокой степени очистки возможно генно-инженерными методами. В настоящее время предпринимаются попытки получения туберкулина, представляющего собой смесь различных микобактериальных пептидов (антигенный коктейль). Одним из путей создания антигенных коктейлей может являться смесь микобактериальных белков, полученных генно-инженерными методиками, молекулярным фракционированием [6].

Совершенствование методик контроля иммунобиологических параметров микобактериальных аллергенов составляющие следующую группу исследований происходит параллельно с изменением технологий изготовления микобактериальных аллергенов. Так за последние годы были проведены следующие исследования: при сенсibilизации морских свинок продемонстрирована предпочтительность использования живых микобактерий [7]; разработано специализированное программное обеспечение, позволяющее статистически рассчитывать показатели активности и специфичности микобактериальных аллергенов [5]; разработано техническое устройство анализа морфологических изменений в месте инъекции микобактериальных аллергенов [4]; определено биоэквивалентное соотношение дозы микобактерий и дозировок микобактериальных аллергенов; разработан подход формирования групп морских свинок с близкой иммунологической реактивностью [3].

Практическим приложением первой и второй групп исследований являются изыскания по совершенствованию способов применения микобактериальных аллергенов. Совершенствование способов применения микобактериальных аллергенов обуславливаются следующими критериями: путем введения микобактериального аллергена в организм животного; кратностью введения аллергена; параметрами учета аллергической реакции; временем учета кожной реакции ГЗТ, характером воспалительного процесса [2]. На основании указанных критериев только в отношении крупного рогатого скота разработано около 20 вариантов аллергической диагностики микобактериальных инфекций [7].

Заключение. Резюмируя изложенное, можно утверждать, что значимость аллергической диагностики микобактериальных инфекций животных актуально не только в минувшем, но и будущем столетиях.

Литература. 1. Курская биофабрика. К 100-летию биологической промышленности России / В. М. Безгин [и др.]. - Курск, 1996. - 607 с. 2. Мясоедов, Ю. М. Сравнительный анализ критериев формирования групп морских свинок используемых для моделирования реакций гиперчувствительности замедленного типа / Ю. М. Мясоедов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 7.- С. 66-67. 3. Мясоедов, Ю. М. Оценка методов контроля качества микобактериальных аллергенов, изготавливаемых с использованием *M. bovis* / Ю. М. Мясоедов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 209-212. 4. Мясоедов, Ю. М. Модификация метода оценки кожной реакции ПЧЗТ при контроле микобактериальных аллергенов / Ю. М. Мясоедов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 157-161. 5. Мясоедов, Ю. М. Разработка программного обеспечения статистического анализа показателей качества туберкулина очищенного (ППД) для млекопитающих / Ю. М. Мясоедов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 144-147. 6. Мясоедов, Ю. М. Изучение различных способов сенсibilизации морских свинок микобактериями *M. avium* для оценки иммунобиологических параметров ППД туберкулинов / Ю. М. Мясоедов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4. - С. 140-143. 7. Найманов, А. Х. Аллергены и аллергическая диагностика микобактериальных инфекций животных : монография/ А. Х. Найманов, Ю. М. Мясоедов. – Курск : Изд-во Полиграфия 46, 2020. - 238 с.

УДК 619:616.98:578.834.1-022.6:636.082.35

КОРОНОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Нефедченко А.В., Глотова Т.И., Глотов А.Г., Котенева С.В., Терентьева Т.Е.
ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН (СФНЦА РАН), Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока,
пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация

*Представлены результаты изучения частоты выявления коронавируса крупного рогатого скота в органах телят с различными клиническими синдромами и взаимосвязь присутствия агента в организме животных с другими возбудителями вирусной и бактериальной природы при помощи ПЦР в режиме реального времени. Делается заключение о том, что этот вирус может выступать как моноагент, либо играть роль сопутствующего возбудителя при респираторных болезнях телят. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, телята, коронавирус, ПЦР в режиме реального времени, этиология, синергизм, ассоциации возбудителей.*

CORONAVIRUS INFECTION OF CALVES ON DAIRY COMPLEXES

Nefedchenko A.V., Glotova T.I., Glotov A.G., Koteneva S.V., Terentieva T.E.
Siberian Federal Research Center for Agro-BioTechnologies Russian Academy of Science, Institute of Experimental Veterinary Science of Siberia and the Far East
Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russian Federation

*The results of studying the frequency of detection of bovine coronavirus in the organs of calves with various clinical syndromes and the relationship between the presence of the agent in the body of animals and other pathogens of viral and bacterial nature using real-time PCR are presented. The obtained data emphasize the role of coronavirus as a monoagent or just a co-infection agent in respiratory diseases of calves. **Keywords:** cattle, calves, coronavirus, real-time PCR, etiology, synergism, associations of pathogens.*

Введение. Возбудитель коронавирусной инфекции крупного рогатого скота (bovine coronavirus (BCoV)) является РНК - содержащим вирусом, относящимся к виду Betacoronavirus 1, подроду Embecovirus роду Betacoronavirus семейства Coronaviridae [8]. Вирион имеет оболочку, диаметром 120 нм, а геном представлен одноцепочечной (+)РНК размером 27–32 Кб [10, 11].

Инфекции BCoV связаны с диарейным синдромом у новорожденных телят [9], инфекциями дыхательных путей у молочных телят и откормочного скота [7], а также зимней дизентерией у взрослых животных [4, 9].

Если роль BCoV в этиологии диареи у телят хорошо известна, то его участие в возникновении респираторных болезней полностью не доказано [3]. Это связано с тем, что его редко выделяют от больных животных при отсутствии других, признанных респираторных патогенов, часто обнаруживают у клинически здоровых животных, а в опытах с экспериментальным заражением телят не удавалось воспроизвести выраженных изменений в органах респираторного тракта [3, 5, 12].

Цель работы: изучить частоту выявления BCoV в органах животных с различными клиническими синдромами и взаимосвязь присутствия вируса в организме телят с другими возбудителями вирусной и бактериальной природы при помощи ПЦР в режиме реального времени.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на нескольких крупных молочных комплексах в период вспышек массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней животных. Всего исследовали 1508 проб биоматериала от 116 телят в возрасте от 10 дней до 6-ти месяцев. От каждого животного отбирали пробы биологического материала из разных органов.

Исследование на наличие BCoV в пробах биоматериала, а также вирусов инфекционного ринотрахеита (ИРТ КРС), вирусной диареи-болезни слизистых оболочек (ВД-БС КРС), респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ КРС), вируса герпеса четвертого типа (ВГ-4 КРС), ротавируса (РВ КРС) и бактерий видов: *Escherichia coli*, *Salmonella dublin*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pasteurella multocida* и *Mannheimia haemolytica*, рода *Clostridium* проводили методом ПЦР в режиме реального времени по разработанной амии методике.

Взаимосвязь между частотой выявления коронавируса и других возбудителей в пробах биоматериала определяли с помощью теста Хи-квадрат Пирсона, а также оценивали частоту связи с помощью коэффициента сопряженности Пирсона. Результаты считали достоверными при $p < 0,05$. При статистической обработке полученных результатов использовали стандартные статистические методы и пакет программ Statistica 10 (Tibco, США).

Результаты исследований. В результате исследований геном BCoV выявили в 178 пробах от 30 животных, что составило 11,8 % от общего числа исследованных проб. Частота выявления вируса у животных с диарейным

синдромом была выше (16,3 %), чем у телят с респираторной патологией (9,9 %), что указывает на предпочтительный тропизм вируса к органам желудочно-кишечного тракта. При гастроэнтеритах вирус чаще присутствовал у телят в возрасте до 10 дней (9,5 %), а при респираторном синдроме – 30-60 дней (6,1 %).

При изучении распространения вируса в органах и тканях больных телят выявили следующие закономерности: геном BCoV при диарейном синдроме выявляли во всех отделах желудочно-кишечного тракта телят, а также в брыжеечных лимфатических узлах, реже в паренхиматозных органах (селезенка, печень, почки) и не выявляли в органах респираторного тракта. При респираторном синдроме вирус чаще выявляли в легких, экссудате из трахеи и бронхов, легочных лимфатических узлах и селезенке, реже в крови. У телят, больных бронхопневмонией, геном BCoV редко выявили в слизистой оболочке кишечника и брыжеечных лимфоузлах, что возможно указывает на одновременное присутствие в организме двух штаммов с различным тканевым тропизмом, либо о присутствии одного штамма на разных стадиях патогенеза болезни. Известно, что первоначальным путем заражения BCoV является фекально-оральный с развитием синдрома диареи, после чего вирус током крови может заноситься в легкие [3, 5, 12].

В литературе описано синергическое взаимодействие инфекционных агентов разных таксономических групп, обуславливающих усиление патогенности друг друга, что необязательно сопровождается их одновременным размножением в одном органе или ткани животного [3, 5]. Наиболее часто такое синергическое взаимодействие встречается при респираторных болезнях крупного рогатого скота, которые часто объединяют термином «респираторный комплекс», в который входят вирусы: ИРТ, ВД-БС, ПГ-3 и РСВ КРС, а также бактерии *M. haemolytica* A1 и *P. multocida* A и D [1, 6]. Участие и роль коронавируса в этом комплексе точно не установлена [5, 6].

По результатам наших исследований при желудочно-кишечных заболеваниях одновременно с коронавирусом КРС в пробах биоматериала выявили 7 возбудителей. Ротавирус КРС и бактерии *E. coli* и *S. dublin* присутствовали в положительных пробах достоверно чаще (коэффициент Пирсона 0,327- 0,357, $p < 0,05$), что может свидетельствовать об их синергическом взаимодействии и участии коронавируса КРС в этиологии смешанных инфекций желудочно-кишечного тракта. Вирусы ВД-БС КРС, ВГ-4 КРС и бактерии *Streptococcus pneumoniae* и рода *Clostridium* чаще выявляли в пробах биоматериала, отрицательных на коронавирус, но данная зависимость не достоверна (коэффициент Пирсона 0,129- 0,251, $p > 0,05$).

При респираторном синдроме выявили 8 возбудителей: из них одновременно с коронавирусом чаще присутствовали *P. multocida* и *M. haemolytica* (61,1 и 44,4 %, соответственно), реже ВГ-4 КРС (11,1 %). Коэффициент Пирсона, подсчитанный для ассоциаций коронавируса, *P. multocida* и *M. haemolytica* составил 0,388 - 0,361 при $p < 0,05$, что подтверждает описанное в литературе повышение способности этих бактерий к колонизации респираторных органов под действием этого вируса [14, 23].

Взаимосвязь одновременного выявления коронавируса с вирусами ИРТ КРС, ВД-БС КРС, РСИ КРС, ВГ-4 КРС, а также бактериями *S. dublin* и *Streptococcus pneumoniae* достоверно не установлена ($p > 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на крупных молочных комплексах происходит циркуляция патогенных штаммов коронавируса крупного рогатого скота, являющихся этиологическими агентами желудочно-кишечных и респираторных болезней телят.

В связи с тем, что статистически достоверных данных, подтверждающих строгую зависимость частоты выявления коронавируса с присутствием других патогенов при респираторных болезнях телят не установлено, можно предположить, что в определенных ситуациях этот вирус может выступать как моноагент, либо играть роль сопутствующего возбудителя.

Заключение. В животноводческих хозяйствах Сибири вирус КВИ КРС является важным, экономически значимым возбудителем желудочно-кишечных болезней молодняка. Вероятно, его нужно рассматривать в качестве моноагента или сопутствующего возбудителя при респираторных болезнях телят. Окончательная его роль в развитии респираторного синдрома у телят нуждается в дальнейшем детальном изучении. В последние годы в молочных хозяйствах широко практикуется вакцинация против основных вирусных агентов, что в значительной мере привело к улучшению эпизоотической ситуации по инфекционному ринотрахеиту, вирусной диарее, респираторно-синцитиальной инфекции и парагриппу-3, а также легочному пастереллезу крупного рогатого скота. Однако в случае подавления или снижения уровня циркуляции основных вирусных агентов могут создаваться условия для активизации других вирусов, обладающих высокой мутационной активностью, в частности коронавирусов крупного рогатого скота.

Литература. 1. Распространение вирусных респираторных болезней крупного рогатого скота / А. Г. Глотов [и др.] // *Ветеринария*. – 2002. – № 3. – С.17–21. 2. Этиологическая структура массовых респираторных болезней молодых телят на фермах по производству молока / А. Г. Глотов [и др.] // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2008. – № 183 (3). – С. 72–78. 3. Глотов, А. Г. Коронавирусы жвачных животных / А. Г. Глотов, Т. И. Глотова // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2020. – № 50 (3). – С. 49–61. 4. Amer, H. M. Bovine-Like Coronaviruses in Domestic and Wild Ruminants / H. M. Amer // *Anim. Health. Res. Rev.* - 2018. – Vol. 19. – P.113–124. 5. Ellis, J. What is the evidence that bovine coronavirus is a biologically significant respiratory pathogen in cattle? / J. Ellis // *Can Vet. J.* – 2019. – № 60 (2). – P. 147–152. 6. Respiratory Pathogens in Quebec Dairy Calves and their Relationship with Clinical Status, Lung Consolidation, and Average Daily Gain / D. Francoz [et al.] // *J. Vet. Intern. Med.* – 2015. – № 29. – P. 381–387. 7. Fulton, R. W. Bovine coronaviruses from the respiratory tract: antigenic and genetic diversity / R. W. Fulton, J. F. Ridpath, L. J. Burge // *Vaccine*. – 2013. – № 31. – P. 886–892. 8. ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses <<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>> Accessed in: EC 51 Berlin, Germany, July 2019. 9. Fatal winter dysentery with severe anemia in an adult cow / S. Natsuaki [et al.] // *The Journal of Veterinary Medical Science*. – 2007. – № 69. – P. 957–960. 10. Genomic characterization and phylogenetic classification of bovine coronaviruses through whole genome sequence analysis / T. Suzuki [et al.] // *Viruses*. – 2020. – № 12. – P. 183. 11. Complete Genomic Sequence of Human Coronavirus OC43: Molecular Clock Analysis Suggests a Relatively Recent Zoonotic Coronavirus Transmission Event / L. Vijgen [et al.] // *J. Virol.* – 2005. – № 79. – P. 1595–1604. 12. Vlasova, A. N. Bovine Coronavirus and the Associated Diseases / A. N. Vlasova, L. J. Saif // *Front. Vet. Sci.* – 2021. – № 8. – P. 643220.

ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗА, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА

УДК 611.37

ТОПОГРАФИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

***Азимбаев Э.Б., *Федотов Д.Н., **Юнусов Х.Б.**

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

**Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Республика Узбекистан

*Установлено, что поджелудочная железа каракульских овец условно разделяется на три доли: тело, правую и левую доли. Левая доля представлена в форме треугольника. Правая доля поджелудочной железы имеет неопределённую форму. Поджелудочная железа у каракульских овец имеет типичное паренхиматозное строение. Эндокринная часть, составляющая до 2% массы органа у каракульских овец, имеет вид небольших клеточных скоплений – панкреатических островков, которые содержат три типа инсулоцитов: В-клетки, А-клетки и РР-клетки. **Ключевые слова:** морфология, поджелудочная железа, овцы.*

TOPOGRAPHY AND MORPHOLOGY OF THE PANCREAS IN KARAKUL SHEEP IN POSTNATAL ONTOGENESIS

***Azimbaev E.B., *Fiadotau D.N., **Yunusov, Kh. B.**

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

**Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Republic of Uzbekistan

*It has been established that the pancreas of Karakul sheep is conventionally divided into three lobes: body, right and left lobes. The left lobe is presented in the form of a triangle. The right lobe of the pancreas has an indefinite shape. The pancreas of Karakul sheep has a typical parenchymal structure. The endocrine part, which makes up to 2 % of the mass of the organ in Karakul sheep, has the form of small cell clusters - pancreatic islets, which contain three types of insulocytes: B cells, A cells and PP cells. **Keywords:** morphology, pancreas, sheep.*

Введение. Особенности анатомии, топографии и гистологии поджелудочной железы у овец представлены в учебниках и учебных пособиях. В научной литературе сведения, касающиеся макроморфологических и микроструктурных особенностей поджелудочной железы у каракульских овец, отсутствуют, что и послужило поводом к их изучению.

Цель исследования – изучение макро- и микроморфологии поджелудочной железы у каракульских овец.

Материалы и методы исследований. Материал для исследования отбирался от овец разновозрастных групп на территории Узбекистана. При отборе образцов поджелудочных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что поджелудочная железа каракульских овец условно разделяется на три доли: тело, правую и левую доли. Тело поджелудочной железы располагается в дубликатуре S-образного изгиба двенадцатипёрстной кишки. Левая доля поджелудочной железы достигает каудальной извилины двенадцатипёрстной кишки, располагаясь в брыжейке между восходящим и нисходящим её положениями, охватывает отростками краниальную брыжеечную и снизу – пищевод. Венозная кровь от поджелудочной железы оттекает в чревную вену. Левая доля представлена в форме треугольника. Правая доля поджелудочной железы имеет неопределённую форму и пять отростков.

В результате проведённых гистологических исследований установлено, что поджелудочная железа у каракульских овец имеет типичное паренхиматозное строение. Снаружи она покрыта тонкой соединительнотканной капсулой, сращенной с брюшиной. Отходящие от капсулы нежные прослойки рыхлой соединительной ткани разделяют её на дольки, 98% которых составляет экзокринная часть и 2% – эндокринная.

На гистологических срезах экзокринная часть представляет собой сложную альвеолярно-трубчатую железу, структурно-функциональной единицей которой является ацинус, состоящий из концевой секреторного отдела и вставочного протока.

Вставочные протоки представляют начало системы выводных протоков поджелудочной железы каракульских овец. Практически на всех гистологических срезах панкреатический ацинус образован 8-10 ациноцитами и центроацинозными клетками (редко 12 и выше). Ациноциты лежат на базальной мембране, имеют коническую форму и выраженную полярность: расширенный базальный полюс и суженный апикальный. Базальный полюс из-за окрашивается равномерно базофильно (является гомогенным). Апикальный отдел окрашивается оксифильно и является зимогенным, так как содержит гранулы зимогена (содержащие ферменты в неактивной форме).

Общеизвестно, что главной функцией ациноцитов является выработка пищеварительных ферментов, активация которых происходит в полости 12-перстной кишки. Секреторная деятельность панкреатоцита проходит циклически, с длительностью в среднем 2 часа. Секреторный цикл состоит из фаз: поглощение исходных веществ, синтез секрета, его накопление и выведение.

Секрет из панкреатоцитов поступает во вставочный отдел, стенка которого выстлана у каракульских овец кубическим эпителием (иногда однослойным плоским), лежащим на базальной мембране. Последние, в случае вхождения внутрь секреторного отдела (ацинуса), называются центроацинозными клетками. Сливаясь, вставочные протоки образуют внутريدольковые протоки, выстланные однослойным кубическим эпителием. Междольковые протоки, располагающиеся в соединительнотканых прослойках между дольками, образуют общий выводной проток железы, проходящий от хвоста до головки и впадающий вместе с общим желчным протоком в 12-перстную кишку.

Слизистая оболочка протоков поджелудочной железы каракульских овец образована призматическим эпителием, содержащим бокаловидные клетки и эндокриноциты и собственной соединительнотканной пластинкой.

Эндокринная часть, составляющая до 2 % массы органа у каракульских овец, имеет вид небольших клеточных скоплений – панкреатических островков или островков Лангерганса. Островки окружены нежной соединительнотканной прослойкой, состоят из эндокриноцитов – инсулоцитов, окруженных гемокapиллярами фенестрированного типа, в которые выделяются синтезированные в инсулоцитах гормоны.

Инсулоциты имеют небольшие размеры. На гистологических срезах их цитоплазма окрашивается слабо, поэтому на фоне интенсивно окрашенной экзокринной части они выглядят светлее. На гистологических препаратах поджелудочной железы каракульских овец различаются три типа инсулоцитов: В-клетки (базофильные), А-клетки (ацидофильные) и РР-клетки.

В-клетки наиболее многочисленны в островках (75-85 %) и располагаются в центре, окрашиваясь базофильно. Их гранулы содержат гормон инсулин.

А-клетки составляют 15-20 % инсулоцитов и занимают периферическое положение в островке. Они крупнее В-клеток. Их гранулы окрашиваются оксифильно, и содержат гормон глюкагон, являющийся антагонистом инсулина.

РР-клетки имеют полигональную форму и содержат мелкие гранулы. Их количество в островке составляет 2-5 %. Они выделяют панкреатический полипептид, стимулирующий выделение поджелудочного и желудочного сока.

В дольках поджелудочной железы встречаются также промежуточные или ацинозно-инсулярные клетки. Последние располагаются группами между ацинусами и островками и их клетки содержат как зимогенные гранулы, так и гранулы, свойственные для А-, В-инсулоцитов.

Заключение. Таким образом, полученные данные по макро- и микроморфологии поджелудочной железы у каракульских овец, выращенных на территории Узбекистана, дополняют разделы возрастной и породной морфологии овец и могут быть использованы при диагностике болезней поджелудочной железы.

УДК 619:615.37:636

КОРРЕКЦИЯ КОЛИЧЕСТВА ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ

Андреева А.В., Алтынбеков О.М.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Телятам опытных групп вводили препарат «Интерферон бычий рекомбинантный» однократно и двукратно за 48 часов до вакцинации. Вакцинация на фоне применения иммуностимулирующего препарата вызывает в организме телят активизацию гуморального звена иммунитета. Использование иммуностимулятора способствует ускорению биосинтеза иммуноглобулинов А, М, G. **Ключевые слова:** телята, вакцинация, иммуностимулятор, интерферон бычий рекомбинантный.*

CORRECTION OF THE AMOUNT OF IMMUNOGLOBULINS IN THE BLOOD SERUM OF CALVES

Andreeva A.V., Altynbekov O.M.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The calves of the experimental groups were injected with the drug «Interferon bovine recombinant» once and twice 48 hours before vaccination. Vaccination against the background of the use of an immunostimulating drug causes activation of the humoral link of immunity in the body of calves. The use of an immunostimulator accelerates the biosynthesis of immunoglobulins A, M, G. **Keywords:** calves, vaccination, immunostimulator, interferon bovine recombinant.*

Введение. Основной задачей современного животноводства является увеличение производства высококачественных экологически чистых продуктов питания. Для ее решения большое значение имеет получение и выращивание здорового молодняка сельскохозяйственных животных, устойчивого к различного рода заболеваниям. Проблема иммунной недостаточности у молодняка выходит на первое место. На иммунную реактивность влияют иммунодефициты, нарушение технологии кормления и содержания, неудовлетворительная экологическая ситуация, воздействие других стрессоров, сопровождающиеся угнетением иммунной системы, снижением естественной резистентности организма и эффективности специфической профилактики инфекционных болезней, а также – генетический потенциал коров-матерей. Вследствие этого возникают заболевания, которые наносят огромный ущерб народному хозяйству страны [3].

Для получения полноценного иммунитета и повышения эффективности вакцинации широко используют препараты, целенаправленно воздействующие на иммунитет – иммуностимуляторы [5]. Иммуностимуляторы при вакцинации вызывают изменения в активности гуморальных и клеточных факторов иммунитета, что способствует усилению иммунного ответа организма и сопровождается увеличением титра специфических антител, Т- и В-лимфоцитов, количества общего белка, гамма-глобулинов, усилением лейкопоза и биосинтеза иммуноглобулинов [1, 2]. В этом плане перспективными считаются препараты на основе интерферонов [5].

Интерфероны – это белковые молекулы, которые синтезируются клетками всех видов животных – от рыб до человека. С точки зрения ветеринарии интерфероны интересны своими антивирусными и иммуномодулирующими свойствами. При этом стоит отметить, что интерфероны не относятся к чужеродным соединениям, а являются атрибутом самого организма с определенной долей видоспецифичности [4].

В связи с вышеизложенным, целью исследования явилось изучение динамики иммуноглобулинов в сыворотке крови у телят при коррекции противои инфекционного иммунитета иммуностимулирующим препаратом.

Для достижения поставленной цели нами была изучена динамика иммуноглобулинов А, М, G в сыворотке крови новорожденных телят при коррекции противои инфекционного иммунитета ветеринарным препаратом «Интерферон бычий рекомбинантный» (ИБР).

«Интерферон бычий рекомбинантный» - видоспецифический препарат, проявляющий антивирусную и иммуностимулирующую активности у телят и взрослых особей крупного рогатого скота. Эффект препарата определяется суммарным действием экзогенного белка непосредственно на пораженные вирусом клетки, быстрой индукцией системы эндогенного интерферона, клеточного и гуморального иммунитета. Интерферон бычий рекомбинантный выступает в качестве индуктора лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови.

Материалы и методы исследований. По принципу аналогов было сформировано три группы новорожденных телят черно-пестрой породы.

Телят контрольной и опытных групп вакцинировали против ротавирусной инфекции в 7-дневном возрасте вакциной «Комбовак» (вакцина инактивированная комбинированная против инфекционного ринотрахеита, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной болезнью крупного рогатого скота) двукратно с интервалом в 20 суток.

Телята контрольной группы содержались в общепринятых условиях.

Телят второй (опытной) группы стимулировали внутримышечным введением препарата ИБР в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного за 48 часов до вакцинации.

Телят третьей (опытной) группы стимулировали введением ветеринарного препарата ИБР в дозе 1 мл на 10 кг массы тела двукратно: за 48 часов до первой вакцинации и за 48 часов до второй вакцинации.

Кровь у телят для исследования отбирали до начала опыта, затем на 7-й, 25-й, 60-й дни опыта.

Количественное определение содержания иммуноглобулинов А, М, G в испытуемых сыворотках крови животных проводили методом радиальной иммунодиффузии по G. Mancini (1965). Использовали антисыворотки к иммуноглобулину G, иммуноглобулину А, моноклональные антитела к иммуноглобулину М. Количество иммуноглобулинов (мг/мл) определяли по калибровочной кривой, отражающей зависимость между логарифмом концентрации иммуноглобулинов в сыворотке и диаметром кольца преципитации.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. В начале исследований содержание иммуноглобулинов А в сыворотке крови телят контрольной и опытных групп находилось на уровне $0,52 \pm 0,009 - 0,6 \pm 0,008$ мг/мл, иммуноглобулинов М – $1,66 \pm 0,003 - 1,71 \pm 0,018$ мг/мл, иммуноглобулинов G – $13,1 \pm 0,18 - 14,0 \pm 0,13$ мг/мл.

Содержание иммуноглобулинов А, М, G в сыворотке крови телят увеличивалось во всех группах по всем срокам опыта, достигнув максимальных значений на 25-й день исследований (после ревакцинации против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза).

Так, в контрольной группе данные показатели были выше фоновых значений на 0,18; 0,19 и 0,6 мг/мл; во второй группе – на 0,28; 0,35 и 2,1 мг/мл; в третьей группе – на 0,31; 0,45 и 3,88 мг/мл, соответственно.

Снижение количества иммуноглобулинов А, М, G в крови телят наблюдалось на 60-й день исследований. Максимальное снижение наблюдалось у телят контрольной группы – на 0,05; 0,1 и 0,8 мг/мл, соответственно. В группе телят, которых стимулировали введением препарата ИБР двукратно, снижение сывороточных иммуноглобулинов А, М, G было минимальным и составило – на 0,02; 0,05 и 0,18 мг/мл, соответственно.

Заключение. Таким образом, анализ динамики сывороточных иммуноглобулинов у новорожденных телят указывает на активизацию гуморального звена иммунитета при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка. Выработка иммуноглобулинов начинается с первых дней после иммунизации и достигает максимальных значений на 25-й день опыта. Затем количество иммуноглобулинов незначительно снижается, что свидетельствует о стабилизации гуморального иммунитета, причем минимальное снижение иммуноглобулинов наблюдается в группе телят, которым был введен препарат, содержащий интерферон.

Литература. 1. Алтынбеков, О. М. Коррекция антител к возбудителям вирусных инфекций в крови телят применением иммуностимулирующих препаратов / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Ветеринария и кормление*. - 2019. - № 4. - С. 14-17. 2. Андреева, А. В. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. - 2014. - № 3. - С. 26-31. 3. Алтынбеков, О. М. Влияние иммуностимуляторов на накопление специфических антител к возбудителям вирусных инфекций в крови телят / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Ветеринарный врач*. - 2019. - № 2. - С. 3-8. 4. Алтынбеков, О. М. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов новорожденных телят / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы I Международной научно-практической конференции*. – Макеевка, 2018. – С. 11-14. 5. Калюжный, И. И. Факторы, влияющие на сохранность новорожденных телят / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринев // *Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции*. – Саратов : ИЦ «Наука», 2010. – С. 192–193.

УДК 619:615

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТОМ-3» И «БИФИТРИЛАК-МК» НА БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН ТЕЛЯТ ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ВАКЦИНОЙ «КОМБОВАК»

Андреева А.В., Башкиров А.Ю., Алтынбеков О.М.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

Статья посвящена результатам изучения влияния пребиотических и пробиотических препаратов «ВЕТОМ-3» и «БИФИТРИЛАК-МК» на эффективность вакцинации препаратом «КОМБОВАК» по показателям белкового обмена. Полученные данные свидетельствуют об эффективности применения изученных препаратов при иммунизации вакциной «Комбовак» в

зависимости от дозы и длительности их применения. **Ключевые слова:** пробиотик, пребиотик, общий белок, телята, иммунизация

THE EFFECT OF THE DRUGS «VETOM-3» AND «BIFITRILAK-MK» ON THE PROTEIN METABOLISM OF CALVES DURING IMMUNIZATION WITH THE VACCINE «KOMBOVAK»

Andreeva A.V., Bashkirov A.Yu, Altynbekov O.M.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The article is devoted to the results of studying the effect of prebiotic and probiotic drugs «VETOM-3» and «BIFITRILAK-MK» on the effectiveness of vaccination with the drug «KOMBOVAK» in terms of protein metabolism. The data obtained indicate the effectiveness of the use of the studied drugs during immunization with the Kombovak vaccine, depending on the dose and duration of their use. **Keywords:** probiotic, prebiotic, total protein, calves, immunization.*

Введение. Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота имеет решающую роль в эффективном ведении животноводства [5]. Применение пребиотических и пробиотических препаратов способствуют стимуляции клеточных и гуморальных факторов иммунитета, повышение адаптивных возможностей организма к изменениям окружающей среды, стрессовым ситуациям [4]. Данные препараты нормализуют биоценоз кишечника, всасывание биологически важных органических и неорганических соединений, таких как белки, жиры, углеводы, сахара, железо, кальций [1]. Вакцинация – комплекс мероприятий, направленных на формирование противои инфекционного иммунитета с помощью введения в организм антигена (возбудителя инфекционного заболевания). Для организма данное мероприятие является стрессовым и приводит к изменению в иммунной системе. Создаются условия, при которых на введенный антиген начинают вырабатываться специфические антитела [2, 3]. В этот период организм нуждается в обеспечении питательными и минеральными веществами, применение пробиотических и пребиотических препаратов нормализует биоценоз и пищеварительные процессы способствуют обеспечению этими веществами организм теленка [1, 5].

Целью данной работы явилось исследование белковых показателей крови телят при применении пробиотических и пребиотических препаратов на фоне вакцинации.

Материалы и методы исследований. Изучение иммунного статуса телят раннего постнатального периода жизни проводилось в условиях кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», совхоза ООО «Хохловка» Пермского района города Перми. Исследования проводились на 35 телятах с рождения и до достижения 43-дневного возраста. Телята были поделены по принципу аналогов на 7 групп (6 опытных, 1 контрольная). Опытные группы получали препараты «VETOM-3» и «БИФИТРИЛАК-МК» в разных дозах с различной длительностью приема. С 1-ой по 4-ую опытные группы получали препарат «VETOM-3»: 1-ая и 2-ая опытные группы получали препарат в дозе 0,05 г/кг живой массы два раза в сутки в течение 5-ти и 10-ти суток; 3-я и 4-ая опытные группы получали препарат в той же

дозе, три раза в сутки, в течение 5-ти и 10-ти суток. Животных 5-ой и 6-ой опытных групп получали препарат «БИФИТРИЛАК-МК» в дозе 1г/кг живой массы в течение 5-ти и 10-ти суток. Контрольная группа животных препаратов не получала. Вакцину «КОМБОВАК» получили все телята согласно инструкции по применению вакцины на 14 и 29 дни жизни.

Для оценки белковых показателей крови у телят брали кровь трехкратно; в начале исследований – для оценки фонового уровня содержания общего белка и соотношения белковых фракций, перед дачей молозива и исследуемых препаратов; второй раз – на 22 день исследований – в период получения про- и пребиотических препаратов, а также первой дозы вакцины «Комбовак» 1,0 внутримышечно; третий раз - на 43-й день исследований. Содержание общего белка определяли - биуретовым методом, фотометрический; белковые фракции – методом электрофореза на ацетатцеллюлозной мембране.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel, оценку достоверности – по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. Определение общего белка является фундаментальным в исследовании белкового обмена, в его состав входят различные фракции белков по массе, составу и функциям в организме животного. При первом заборе крови и ее исследовании значимой разницы в концентрации общего белка не наблюдалось. У всех групп животных отсутствовали критические значения данного показателя (таблица 1). На 22-ой день исследований у второй группы животных отмечался пик прироста концентрации общего белка в сыворотке крови, составив 26,63 %, в четвертой группа животных с увеличением на 20,36 % от фонового показателя. У контрольной группы прирост концентрации общего белка составил 7,2 %. Остальные группы имели увеличение от 12,19 % до 19,84 %. Исследования, проведенные на 43-й день показали пик возрастания концентрации у четверной группы на 33,83 %, второй - на 32,75 %, первой группы - на 31,99 % по сравнению с другими группами от 19,84 % до 23,24 %. Контрольная группа - на 16,0 %.

Таблица 1 - Динамика содержания общего белка в сыворотке крови телят, г/л

Группа животных	Сроки исследований		
	до начала опыта	на 22 день исследований	на 43 день исследований
1-ая опытная	43,64±1,59	51,08±3,00*	57,60±3,04*
2-ая опытная	44,22±2,05	56,00±1,52**	58,70±2,18**
3-ья опытная	43,64±1,45	52,30±0,69***	53,78±0,82***
4-ая опытная	45,46±2,15	54,72±1,87*	60,84±3,18**
5-ая опытная	47,92±1,06	53,40±0,83**	55,98±1,83**
6-ая опытная	47,92±2,06	53,76±1,14*	57,70±1,66**
Контрольная	47,88±0,62	51,33±0,38**	55,54±1,19***

Таблица 2 - Динамика содержания белковых фракций в сыворотке крови телят, г/л

Группа животных	Сроки исследований		
	до начала опыта	на 22 день исследований	на 43 день исследований
Динамика содержания белковых фракций в сыворотке крови, г/л			
1-ая опытная	19,46±0,45	25,70±1,99*	35,02±1,66**
2-ая опытная	21,50±1,36	29,38±0,75*	34,18±2,03*
3-я опытная	22,08±1,21	27,48±0,78*	31,14±0,87**
4-ая опытная	21,34±1,72	28,82±1,36**	36,18±2,62*
5-ая опытная	24,00±1,65	27,50±0,41	32,22±1,20**
6-ая опытная	25,40±0,38	26,12±1,57	34,38±1,04**
Контрольная	23,90±1,39	26,33±0,51	32,56±1,40**
Динамика содержания α -глобулинов в сыворотки крови, г/л			
Группа животных	до начала опыта	на 22 день исследований	на 43 день исследований
1-ая опытная	5,02±0,25	6,30±0,33*	7,22±0,66**
2-ая опытная	5,74±0,49	6,38±0,45*	6,60±0,49**
3-я опытная	4,84±0,37	5,82±0,88*	6,00±0,59*
4-ая опытная	5,66±0,38	6,06±0,31	7,12±0,78
5-ая опытная	5,20±0,28	5,68±0,94	6,10±0,30
6-ая опытная	4,92±0,85	6,10±0,28**	6,60±0,24*
Контрольная	5,16±0,31	6,26±0,98*	6,16±0,32*
Динамика содержания β -глобулинов в сыворотки крови, г/л			
Группа животных	до начала опыта	на 22 день исследований	на 43 день исследований
1-ая опытная	12,84±0,79	10,12±0,67	9,84±0,99
2-ая опытная	12,94±1,03	12,20±0,56	8,84±0,36
3-я опытная	13,02±1,32	11,28±0,95	9,62±0,26
4-ая опытная	13,88±1,18	12,20±0,41	10,88±0,76
5-ая опытная	15,14±0,28	12,50±0,39	9,86±0,50
6-ая опытная	13,66±1,51	14,08±0,82	10,72±0,72
Контрольная	14,82±1,33	11,36±0,29	9,70±0,43
Динамика содержания γ -глобулинов в сыворотки крови, г/л			
Группа животных	до начала опыта	на 22 день исследований	на 43 день исследований
1-ая опытная	5,32±0,98	8,96±0,53**	10,30±0,72**
2-ая опытная	5,44±0,72	9,04±1,41**	11,08±0,70*
3-я опытная	4,34±0,34	7,42±0,90***	7,72±0,39***
4-ая опытная	4,28±0,46	7,64±0,62**	8,96±0,67*
5-ая опытная	4,58±0,49	7,72±0,72**	8,80±0,23**
6-ая опытная	3,94±0,36	7,00±0,46*	7,10±0,83*
Контрольная	4,20±0,37	7,18±0,71**	7,12±0,63*

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

Общий белок в сыворотке крови включает в себя альбумины и фракции глобулинов, по которому судят о белковом обмене в организме животного. При проведении исследования образцы, полученные в начале опыта, не имеют значительных отклонений и служат фоновым показателем. На 22-й день исследований было установлено, что пик роста концентрации альбумина приходился второй (36,65 %) и четвертой (35,05 %) группам, на 43-й день исследований в первой (79,95 %), четвертой (69,54 %) и второй группам на 58,98% от фонового показателя (таблица 2). Фракция α -глобулинов на 43-й день исследований имеет наибольший прирост концентрации в первой (43,82 %) и шестой (34,15 %) группам по отношению к фону. β -глобулины в данном исследовании имеют снижение концентрации к 43-му дню исследования от 23,36% до 34,87 % от фонового значения. При анализе содержания γ -глобулинов установлено примерно одинаковое увеличение показателей относительно фоновых значений во всех группах, составив от 66,17 % до 79,48 %. На 43-й день исследований концентрация γ -глобулинов имеет максимальное содержание в четвертой (109,35 %) и второй (103,68 %) группах.

Заключение. Таким образом, введение телятам препарата «Ветом-3» в дозе 0,05 г/кг живой массы два и три раза в сутки в течение 10-ти суток показало наилучшие результаты, где показатели превышают фоновое значение, имеется достаточный прирост концентрации γ -глобулинов в сыворотки крови, что указывает на высокий ответ иммунной системы на введение вакцины «Комбовак».

Литература. 1. Алтынбеков, О. М. Применение пробиотиков для профилактики диспротеинемии у новорожденных телят / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК (ФОНТиТМ-АПК-13) : материалы Всероссийской научно-практической конференции.* - Уфа, 2013. - С. 42-43. 2. Алтынбеков, О. М. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов новорожденных телят / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы I Международной научно-практической конференции.* - Макеевка, 2018. - С. 11-14. 3. Алтынбеков, О. М. Влияние иммуностимуляторов на накопление специфических антител к возбудителям вирусных инфекций в крови телят / О. М. Алтынбеков, А. В. Андреева // *Ветеринарный врач.* - 2019. - № 2. - С. 3-8. 4. Андреева, А. В. Коррекция клеточных и гуморальных факторов иммунитета у новорожденных телят / А. В. Андреева, Д. В. Кадырова, Д. Р. Каримбаева // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.* - 2011. - Т. 207. - С. 33-37. 5. Использование пробиотиков и микробных препаратов направленного действия при выращивании молодняка / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Р. Г. Насретдинов, Д. Р. Каримбаева // *Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий / ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет» ; факультет пищевых технологий ; кафедра технологии мяса и молока.* - 2011. - С. 4-10.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕКТОНИТА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ

Богомольцев А.В., Богомольцева М.В.

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

Использование в комплексной терапии телят с болезнями пищеварительной системы концентрата минерального кормового «Смектонит», способствует повышению эффективности лечебных мероприятий, устранению диареи и сокращению сроков заболевания.
Ключевые слова: телята, диарея, интоксикация, обезвоживание, энтеросорбция.

EFFICACY OF SMECTONITE IN COMPLEX THERAPY OF CALVES WITH DYSPEPSIA

Bahamoltsay A.V., Bahamoltsava M.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of mineral feed concentrate «Smectonite» in the complex therapy of calves with diseases of the digestive system helps to increase the effectiveness of therapeutic measures, to eliminate diarrhea and reduce the duration of the disease.
Keywords: calves, diarrhea, intoxication, dehydration, enterosorption.

Введение. Большой экономический ущерб животноводству наносят болезни незаразной этиологии, сопровождающиеся диареей и обезвоживанием организма. На долю этих патологий в хозяйствах Республики Беларусь приходится 55-60%. Молодняк в наибольшей степени восприимчив к заболеваниям желудочно-кишечного тракта. У взрослых животных часто регистрируют рецидивирующие и прогрессирующие расстройства моторной и секреторной функции преджелудков, сычуга и кишечника, которые связаны с переболеванием в раннем возрасте диспепсией или абомазоэнтеритом. У животных, имеющих патологии пищеварительной системы, регистрируют понижение всасывания питательных веществ из корма, дефицит минеральных веществ и развитие нарушений обменных процессов в организме [2, 5].

Диарея, как процесс, сопровождающийся выделением жидких каловых масс вследствие учащения акта дефекации и ускорения процесса пищеварения, характеризуется присутствием в фекалиях по сравнению с нормой относительно большей доли воды. Избыточная потеря воды, и электролитов приводит к нарушению кислотно-основного состава крови, дегидратации, повышению степени интоксикации и представляет угрозу для жизни животных [1].

Экономический ущерб от желудочно-кишечных заболеваний, значителен и состоит из затрат на лечение животных, недополучения ожидаемых приростов массы тела животных и продуктивности, а зачастую и выбраковки значимого процента животных [4].

Метод энтеросорбции – основан на связывании и выведении токсических веществ, поступающих в организм или образующихся в нем путем использования разных сорбентов. Преимуществами сорбционного метода является отсутствие токсичности и травматизма, быстрая эвакуация, удобность применения. Использование сорбирующих веществ в комплексных схемах лечения болезней желудочно-кишечного тракта позволяет повысить их эффективность, сократить продолжительность заболевания и ускорить сроки выздоровления животных [6].

Цель нашего исследования, изучить терапевтическую эффективность концентрата минерального кормового «Смектонит», в комплексном лечении телят, при диспепсии.

Смектонит (ООО «НорБил»), производства ПУП «Витебский завод ветеринарных препаратов» (РБ), является минеральным кормовым концентратом, предназначенным для нормализации процессов пищеварения и ликвидации диареи у молодняка сельскохозяйственных животных. Основным компонентом смектонита является бентонит, представляющий собой глинистый нетоксичный минерал, обладающий гидрофильными свойствами. Благодаря уникальным свойствам бентонит широко используется в различных сельскохозяйственных сферах, в том числе в медицине и ветеринарии. Бентонитовые глины являются компонентом многих лекарственных средств, успешно применяемых для лечения острых респираторных заболеваний, бронхитов, плевритов, перитонитов, заболеваний желчного и мочевого пузыря [7].

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось в ОАО «Бегомльское» Докшицкого района Витебской области в период с ноября по декабрь 2021 года. Объектом исследований служили телята с рождения до 10 - дневного возраста, больные диспепсией. Для выполнения поставленной цели было сформировано три группы телят. В 1 и 2 опытную группы входили телята в 1-10 дневного возраста, больные диспепсией (n-11). В группы включались животные с одинаковой степенью тяжести болезни. Телятам 1 и 2 групп в начале лечения назначалась диетотерапия (в первый день болезни вначале пропускали очередную выпойку молозива и заменяли его теплым 1%-ным раствором поваренной соли, во время очередных кормлений суточную норму выпойки молока уменьшали на 50-30%, выпаивая его равными порциями 3-4 раза в сутки).

Животным 1 и 2 опытных групп для устранения обезвоживания вводили внутривенно изотонический раствор натрия хлорида 0,9% в дозе 150-200 мл на животное, антимикробный препарат «Энроксол» и «Тривитамин» для повышения общей иммунной реактивности организма. Телятам первой опытной группы, дополнительно к выбранной схеме в качестве средства, позволяющего нормализовать процессы пищеварения и устранить диарею, внутрь применяли концентрат минеральной кормовой «Смектонит» в дозе 30 гр на животное (2 раза в сутки с водой). Третья группа телят служила контролем (здоровые животные).

Телята находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Ежедневно проводили клиническое исследование животных в соответствии с общепринятым планом, особое внимание уделяли оценке функциональной активности пищеварительной системы преджелудков, кишечника и печени, оценивали степень выраженности признаков интоксикации и обезвоживания у телят [3]. Перед лечением и после его окончания у животных производился отбор проб крови из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики для

оценки морфологических показателей [3]. Исчезновение клинических признаков болезни условно принимали за признаки полного выздоровления животных.

Результаты исследований. Диспепсия у телят проявлялась в первые 8 дней после рождения. Основными причинами данной болезни являлись нарушение кратности кормления, использование молока от больных скрытыми маститами коров, а также от коров с клиническими маститами, стресс, гиповитаминоз А, нарушение параметров микроклимата в местах содержания животных. Диспепсия характеризовалась угнетением, вялостью, слабой реакцией на внешние раздражители, снижением или потерей аппетита, усилением жажды, учащением пульса и частоты дыхания. У больных телят позывы к акту дефекации были частыми, фекалии разжиженными, с примесью слизи и непереваренных частиц корма. Путем пальпации сычуга и кишечника у животных устанавливали сильное беспокойство, при аускультации кишечника регистрировали усиление перистальтики, метеоризм, колики. У животных регистрировали признаки обезвоживания, что подтверждалось результатами общего анализа крови (таблица 1).

В крови больных телят 1 и 2 групп регистрировали достоверное увеличение содержания эритроцитов на 49 % ($P \leq 0,05$), гемоглобина на 4 % ($P \leq 0,05$), гематокритной величины на 3 % ($P \leq 0,05$), скорости оседания эритроцитов на 23 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с показателями здоровых животных, лейкоцитов на 38 %.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови телят, больных диспепсией

Показатель	Группа 1		Группа 2		Здоровые животные
	до лечения	5 день лечения	до лечения	9 день лечения	
Эритроциты, $10^{12}/л$	10,91±1,46	8,73±0,7**	11,45±1,06 °°	10,15±1,23**	7,67±0,69
Лейкоциты, $10^9/л$	12,14±1,9	10,92±1,4*/ °°	13,82±1,75	11,41±1,6**	8,82±0,51
Гемоглобин, г/л	115,61±4,38°	110,7±6,05*	117,81±2,71	113,09±2,51	111±2,93
Гематокрит, л/л	0,37±0,02°°	0,39±0,01	0,38±0,02	0,37±0,01°	0,36±0,02
СОЭ, мм/час	0,75±0,12	0,66±0,1**/°°	0,69±0,13 °°	0,65±0,11	0,56±0,06

*Примечания: *, ** - статистически значимые различия с показателями до начала лечения ($P \leq 0,05$), ($P \leq 0,01$) соответственно; °, °° - статистически значимые различия с показателями здоровых животных ($P \leq 0,05$), ($P \leq 0,01$) соответственно.*

В результате лечения было установлено, что к 3-м суткам у телят 1 опытной группы улучшалось клиническое состояние, телята стали более активными, охотно принимали корм, понизилась жажда, фекалии стали оформленными, перистальтика кишечника была умеренной, метеоризм отсутствовал, болезненность при пальпации не выявляли. Улучшение клинического состояния у телят, подтверждалось результатами лабораторных исследований крови (таблица 1). У телят первой опытной группы количество эритроцитов достоверно понизилось к 5 дню лечения на 25 % ($P \leq 0,01$), лейкоцитов на 11 % ($P \leq 0,05$), гемоглобина на 4 % ($P \leq 0,05$), скорость оседания эритроцитов на 14 % ($P \leq 0,01$) по

сравнению с началом лечения. Количество лейкоцитов достоверно уменьшилось на 24 % ($P \leq 0,01$), скорость оседания эритроцитов на 18 % ($P \leq 0,01$) по сравнению с показателями здоровых животных.

У телят 2 группы, которых лечили по схеме хозяйства, признаки выздоровления были менее явными. Акт дефекации становился реже, фекалии более сформированные, при пальпации живот не напряжен. Полное отсутствие диареи регистрировалось у телят в среднем на 7 сутки. У 3 животных фекалии оставались жидкой консистенции. Акт дефекации вызывал беспокойство. Динамика результатов лабораторного исследования крови отражена в таблице 1. У животных второй опытной группы количество эритроцитов достоверно снизилось на 9 день лечения на 13 % ($P \leq 0,01$), лейкоцитов на 21 % ($P \leq 0,01$) по сравнению с началом лечения. Уровень гематокритной величины понизился на 3 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с показателями здоровых животных.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что включение в комплексную схему лечения телят, больных диспепсией концентрата минерального кормового «Смектонит» является эффективным способом энтеросорбции, способствует сокращению сроков лечения телят до 5 дней, позволяет нормализовать процессы пищеварения и устранить диарею, повышает сохранность молодняка, что подтверждается результатами лабораторных исследований крови.

Литература. Влияние электроактивированных растворов на показатели эндогенной интоксикации у животных при болезнях органов пищеварения / А. А. Белко [и др.] // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2021. – № 2 (15). – С. 7-11. 2. Белко, А. А. Особенности клинического проявления абомазоэнтерита у телят / А. А. Белко, М. В. Шпаркович, В. В. Пайтерова // *Висник Білоцэркіўскага дзяржаўнага ўніверсітэту*. – 2008. – № 56. – С. 22-26. 3. Клиническая диагностика (раздел основные синдромы) : учеб.-метод. пособие для студентов уч. высш. образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Ю. К. Коваленок [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – 40 с. 4. Эндотоксикоз при абомазоэнтеритах у телят / А. А. Белко [и др.] // *Навуковий вiсник ветэрынары медыцыны*. – 2016. – № 1 (127). – С. 24-31. 5. Кондрахин, И. П. Болезни молодняка. Внутренние незаразные болезни животных / И. П. Кондрахин, Г. А. Таланов, В. В. Пак. – Москва : КолосС, 2003. – 461 с. 6. Шпаркович, М. В. Энтеросорбенты в комплексной терапии телят при абомазоэнтеритах / М. В. Шпаркович, А. А. Малков // *Экологія і інновацыі*. – ВГАВМ. – 2008. – С. 306-307. 7. Zhirong, L. FT-IR and XRD analysis of natural Na-bentonite and Cu (II)-loaded Na-bentonite / L. Zhirong, M. A. Uddin, S. Zhanxue // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. - 2011. - T. 79, № 5. - С. 1013-1016.

УДК 611.12:636.5.034

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИОКАРДА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ГИПОВИТАМИНОЗА Е У ПЕРЕПЕЛОВ

Васютенок В.И.

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

С возрастом для перепелок-несушек характерна гипертрофия сердца с возрастной гипотрофией сократительных кардиомиоцитов, очаговыми нарушениями кровообращения на фоне дистрофических и деструктивных изменений. Препарат «Дитиокс» на основе селена и витамина Е способствует профилактике патологических изменений в сердце и гиповитаминоза Е. **Ключевые слова:** гистология, миокард, кардиомиоциты, перепелки-несушки, витамин Е.

MICROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MYOCARDIA FOR THE PREVENTION OF HYPOVITAMINOSIS E IN QUAILS

Vasutenok V.I.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*With age, laying quails are characterized by hypertrophy of the heart with age-related hypotrophy of contractile cardiomyocytes, focal circulatory disorders against the background of dystrophic and destructive changes. The drug based on selenium and vitamin E «Dithiox» contributes to the prevention of pathological changes in the heart and hypovitaminosis E. **Keywords:** histology, myocardium, cardiomyocytes, laying quails, vitamin E.*

Введение. В Республике Беларусь предусматривается дальнейшее увеличение ассортимента птицеводческой продукции за счет отрасли перепеловодства. Содержанием перепелок-несушек и получение от них яичной и мясной продукции на птицефабриках в стране занимается ОАО «Солигорская птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Городок» и ОАО «1-я Минская птицефабрика».

Нехватка в рационе витамина Е во время яйцекладки становится причиной замедления роста перепелок-несушек, перерасхода корма на единицу продукции, ухудшения развития мышечной ткани и патологии репродуктивных и других органов [1].

Цель исследований – определить гистологические изменения миокарда у перепелов при профилактике гиповитаминоза Е новым отечественным препаратом «Дитиокс».

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на перепелках-несушках, из которых было сформированы 2 группы (по 25 голов – контрольная и опытная). Опытной группе птиц выпаивали препарат «Дитиокс» с питьевой водой в дозе 2 мл на 1 л потребляемой воды. В 1 мл препарата содержится 50 мг витамина Е и 1 мг селена. Выпаивали препарат с 60-суточного возраста по 155 сутки (1 раз в 2 недели). Всего проведены 2 выпойки – на 60-и 90-сутки развития птицы. На 60-, 100- и 155-е возрастные сутки отбиралось по 5 перепелок-несушек с каждой группы для морфологических исследований сердца.

Измерение абсолютной массы сердца проводили на электронных портативных весах «ScoutPro». Кусочки для гистологического исследования брали из средней части сердца, фиксировали 10 % нейтральным формалином, заливали в парафин. Из каждого блока изготавливали гистологические срезы (толщиной 5-8 мкм), окрашивали гематоксилин-эозином.

Цифровые данные были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «MicrosoftOfficeExcel».

Результаты исследований. В результате проведенных морфологических исследований установлено, что миокард в левом желудочке покрыт сетью сосцевидных мышц и трабекул, а от сосцевидных мышц отходят 10-12 сухожильных струн к двухстворчатому клапану. Миокард в правом желудочке практически гладкий, имеется только несколько мышечных перемычек.

Большая часть стенки сердца представлена миокардом. Он состоит из кардиомиоцитов и толстого соединительнотканного скелета сердца. Миокард на гистологических препаратах в контроле и в опыте выглядит как масса ветвящихся и анастомозирующихся волокон. Продольная исчерченность волокон выражена довольно резко, а поперечная – просматривается слабо. На препаратах интенсивно окрашиваются эритроциты и кардиомиоциты, на фоне которых видны менее интенсивно окрашенные тонкие пучки волокон Пуркинье. Соединительная ткань, окружающая волокна Пуркинье, обильно васкуляризирована. Волокна Пуркинье состоят из проводящих кардиомиоцитов, в центре цитоплазмы которых расположено единственное ядро. Проводящие кардиомиоциты, составляющие волокна Пуркинье, более крупные, чем сократительные. Ядро не отличается крупным размером и окружено светлой цитоплазмой, по форме чаще округлое, в нем различимы 1-2 ядрышка.

В сократительных кардиомиоцитах, формирующих волокна, обнаружится одно или несколько ядер, как правило, овальной формы с 1-2 ядрышками. Хроматин представлен мелкими или средними зернами, расположенными то равномерно, то четкообразно по длинной оси ядра. В контрольной группе наряду с темно окрашенными ядрами встречаются более светлые, что указывает на меньшее количество хроматина в них. Светлые участки саркоплазмы вокруг ядер не всегда идентифицируются. Форма волокон цилиндрическая. В составе каждого мышечного волокна определяется саркоплазма, саркоlemma и множественные ядра. Ядра лежат по периферии, а также по их оси в центре волокна. К 155-суточному возрасту в контрольной и в опытной группе перепелов ядра мышечного волокна удлиняются в виде овально-эллиптической и продолговатой формы. Хроматин мелкозернистый, хорошо заметны ядрышки.

При гистологическом исследовании часто обнаруживается диффузная фрагментация кардиомиоцитов, явление вакуольной и зернистой дистрофии. Часто наблюдается наличие адипоцитов и разрастание соединительной ткани между мышечными волокнами в контрольной группе.

У 155-суточных перепелов в контроле у двух птиц наблюдались лимфоидные образования в виде узелков в стенке миокарда. Один лимфоидный узелок эллипсоидной формы располагался эксцентрично, а второй – неправильной формы, нечетко отграниченный от кардиомиоцитов.

В результате проведенных кардиометрических исследований в 60-суточном возрасте перепелок-несушек достоверных отклонений между параметрами между контрольной и опытной группе не выявлены.

К 100-суточному возрасту после применения препарата в опытной группе птиц абсолютная масса снизилась на 11,18 % ($p < 0,05$) и составила $1,52 \pm 0,04$ г. В данный возрастной период отмечался дальнейший рост сократительных кардиомиоцитов на 29 % ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой перепелок-

несушек. Диаметр ядер проводящих кардиомиоцитов без изменений и составляет в контроле – $6,01 \pm 0,04$ мкм, в опыте – $5,99 \pm 0,01$ мкм.

В контрольной группе 155-суточной птицы абсолютная масса сердца равна $1,95 \pm 0,03$ г, что свидетельствует о гипертрофии, так как в опыте данный показатель достоверно ниже на 11,42 % ($p < 0,05$). Гипертрофия миокарда обусловлена наличием множества адипоцитов и разрастанием соединительнотканых элементов между мышечными волокнами. Цито- и кариометрических достоверных изменений в волокнах Пуркинье в контроле и в опыте не выявлено. В данный возрастной период отмечался дальнейший рост сократительных кардиомиоцитов на 30,07 % ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой перепелок-несушек и составляет $11,94 \pm 0,04$ мкм.

Заключение. Таким образом, с возрастом для перепелов характерна гипертрофия сердца с возрастной гипотрофией сократительных кардиомиоцитов, очаговыми нарушениями кровообращения. Гипертрофия миокарда протекает на фоне дистрофических и деструктивных изменений. Препарат «Дитиокс» на основе селена и витамина Е способствует профилактике патологических изменений в миокарде и гиповитаминоза Е.

Литература. 1. Основы перепеловодства и повышения яйценоскости птицы : монография / Х. Б. Юнусов [и др.]. – Ташкент : Издательство «Fan ziyosi», 2022. – 136 с.

УДК 619:616.2:616-091:636.034

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Вахрушева Т.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Российская Федерация

*В работе представлены данные анализа заболеваемости телят неспецифической бронхопневмонией с установлением этиологии болезни, эффективности проводимого лечения и профилактики. Результаты исследования свидетельствует о необходимости оптимизации зооветеринарных норм содержания – микроклимата животноводческих помещений. **Ключевые слова:** телята, неспецифическая бронхопневмония, лечение, профилактика, заболеваемость.*

FEATURES OF INCIDENCE, TREATMENT AND PREVENTION OF NON-SPECIFIC BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES IN THE CONDITIONS OF THE KRASNOYARSK REGION

Vakhrusheva T.I.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

The paper presents data on the analysis of the incidence of nonspecific bronchopneumonia in calves with the establishment of the etiology of the disease, the

effectiveness of treatment and prevention. The results of the study indicate the need to optimize the veterinary standards of keeping - the microclimate of livestock buildings.
Keywords: calves, nonspecific bronchopneumonia, treatment, prevention, morbidity.

Введение. Болезни респираторной системы у крупного рогатого скота, содержащегося в условиях животноводческих комплексов, являются одними из часто встречающихся, при этом представляют угрозу жизни животных, особенно телят, часто заканчиваются неполной реконвалесценцией, что приводит к дальнейшему отставанию в развитии, снижению продуктивности и экономическому ущербу. Основными причинами развития неспецифической бронхопневмонии у телят являются воздействия на организм животных различных патогенных факторов, которыми изобилует промышленная система содержания молодняка крупного рогатого скота: снижение или повышение относительно нормы температуры воздуха в животноводческих помещениях, загрязнённость воздуха пылевыми частицами, отсутствие вентиляции, сквозняки. Помимо перечисленных причин значительную роль в заболеваемости крупного рогатого скота бронхитами играют неполноценное кормление, в том числе несбалансированность рационов по витаминно-минеральному составу [1-4].

Для успешного лечения бронхитов у телят одновременно с проведением медикаментозного лечения необходимо осуществлять мероприятия по устранению нарушений зооветеринарных норм содержания и кормления, вызвавших их развитие. При несоблюдении профилактических мер у животных отмечаются рецидивы заболевания, переход острого течения в хроническое с формированием глубоких органических изменений ткани лёгких – атрофии слизистой бронхов, обтурации просвета бронхов, формированию участков эмфиземы, ателектазов и фиброза, что, в целом, формирует клиническую картину синдрома легочной недостаточности [3-7].

Цель исследований - анализ заболеваемости телят неспецифическими бронхитами с установлением этиологии заболевания и эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в одном из животноводческих хозяйств, расположенном на территории Красноярского края. Изучена следующая ветеринарная документация: план лечебно-профилактических мероприятий, амбулаторные журналы за 2020-2022г.г., результаты проводимых лабораторных исследований, в том числе патологоанатомического материала, полученного при падеже и вынужденном убое больных животных. Специфическая инфекция была исключена во всех случаях заболевания и летальных исходов.

Результаты исследований. Исследование заболеваемости животных за период 2020-2022 г.г. показало, что количество случаев развития неспецифической бронхопневмонии составило 1196 голов (9,2 % от общего поголовья - 13000 голов). Из числа заболевших животных у 134 голов обнаруживались клинические признаки хронического бронхита (11,2 %), из которых у 89 животных отмечалось осложнение в виде развития острой бронхопневмонии (66,4 %), количество летальных исходов от числа заболевших составило 12,7 % (17 голов).

Исследование причин возникновения бронхитов показало, что температурный режим в телятниках и коровниках не соответствует санитарным

нормам: в летний период температура воздуха значительно повышена, а в зимний понижена, по сравнению с зооветеринарными нормами содержания, в среднем на 5-10 °С, из-за чего у животных наблюдается общее переохлаждение и учащается частота дыхательных движений. Также выявлена высокая загрязнённость воздуха пылевыми частицами от используемой в качестве подстилки соломы и опилок. Длительное воздействие на организм патогенных факторов приводит к нарушению функции дыхательной системы, клинически проявляющиеся в развитии тахипноэ, а также воспаления верхних и нижних дыхательных путей – острому катару бронхов неинфекционного характера, в ряде случаев осложняющегося острой пневмонией серозного характера, при переходе в хроническую форму, так же выявлялись случаи абсцедирующей и крупозной лобулярной пневмонии и плеврита.

При острых неспецифических бронхитах у телят отмечается следующая клиническая картина общее угнетение, повышение температуры тела до 39,5-40,0°С, снижение аппетита, кашель, вначале частый, короткий, сухой и болезненный, который на третий день становится протяжным и влажным, также наблюдаются слизистые истечения из носа. В хозяйстве следующая схема лечения: «Азитровет» – в дозе 3,0 мл внутримышечно в течение 3 суток, «Катазалан» – в дозе 8,0 мл внутримышечно в течение 5 суток, «Айнил» – в дозе 4,0 мл внутримышечно в течение 3 суток, эуфиллин – 4,0 мл в смеси с 16,0 мл натрия хлорида внутривенно в течение 3 суток. При анализе данных амбулаторных журналов установлено, что полное выздоровление наблюдается у 76 % животных, у 24 % болезнь переходит в хроническое течение, что можно связать с продолжительным воздействием на ткани органов респираторной системы патогенных факторов, в следствие отсутствия эффективных мероприятий, направленных на их устранение. При переходе острого воспалительного процесса в хроническое течение, отмечается осложнение основного заболевания альвеолярной или интерстициальной эмфиземой легких с формированием очагов ателектазов и развитием легочной недостаточности. При клиническом осмотре у животных выявляются вялость, потеря аппетита, тахикардия, кашель, при аускультации – хрипы, повышение частоты дыхательных движений, признаки сердечной недостаточности. Согласно амбулаторным журналам, в хозяйстве осуществляется следующее лечение больных телят: внутривенно в течение 3 суток вводится смесь следующих лекарственных препаратов: 4,0 мл Эуфиллина и 16,0 мл натрия хлорида, а также раствор Рингера-Локка – 200,0 мл.

Данные исследованной документации свидетельствуют, что, в среднем, у 40% животных наблюдалось осложнение бронхита неспецифической бронхопневмонией различной остроты течения и характера, но преимущественно острой серозной, реже абсцедирующей или крупозной. При клиническом осмотре у животных помимо симптомов бронхита отмечались повышенная температура тела до 40,0-41,0 °С, жесткое везикулярное дыхание, кашель, истечения из носа и влажные хрипы в лёгких при аускультации. В случаях развития бронхопневмонии телят применяется следующее лечение: подкожные инъекции «Меглуфлора» – в дозе 8,0 мл в две точки введения с интервалом в 48 часов, внутримышечные инъекции «Бутофана» – 9,0 мл в течение 5 дней, «Айнил» – в дозе 4,0 мл внутримышечно в течение 3 дней. Выздоровление животных наблюдается в 85-90 % случаев, согласно документальным данным, в среднем, в течение 5-7 дней от

начала лечения, положительная динамика клинического состояния отсутствует у 10-15 % телят, в подобных случаях животные подлежат вынужденному убою. При патологоанатомическом вскрытии трупов вынужденно убитых животных обнаруживались признаки подострой и хронической неспецифической серозно-катаральной, абсцедирующей или лобулярной крупозной бронхопневмонии, альвеолярной очаговой или диффузной интерстициальной эмфиземы легких, дилатационной кардиомиопатии и зернисто-жировой дистрофии печени.

Заключение. Анализируя полученные данные, можно сделать выводы о том, что: в хозяйстве в течение исследуемого периода отмечался высокий уровень заболеваемости животных болезнями дыхательной системы. Применяемые в хозяйстве протоколы диагностики и схемы лечения являются эффективным, что выражается в высоких показателях полного выздоровления, однако вследствие отсутствия эффективных мер профилактики заболевания, направленных на устранения причин возникновения патологии, наблюдаются случаи неполного выздоровления с переходом острого неспецифического бронхита в хроническую форму, осложнением серозно-катаральной бронхопневмонией, с последующим развитием очаговой эмфиземы и ателектазов. Профилактика возникновения патологий респираторной системы у телят в исследуемом хозяйстве не осуществляется, что подтверждается значительным количеством случаев заболевания животных и отсутствием динамики их снижения за последние 2 года. Главными этиологическими факторами развития бронхита являются грубые нарушения зооветеринарных правил содержания животных – температурного режима и высокая загрязненность воздуха пылевыми частицами в животноводческих помещениях.

Литература. 1. Применение католита для профилактики диспепсии у телят / А. Н. Козловский, П. Д. Гурский, М. В. Богомольцева, В. Н. Иванов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2012. – Т. 48. – № 1. – С. 101-105. 2. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2012. – 816 с. 3. Эндогенная интоксикация при абомазоэнтеритах у телят / А. А. Белко, А. А. Маценович, В. П. Баран, М. В. Богомольцева // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – № 3 (5). – С. 15-19. 4. Дроздова, Л. И. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных / Л. И. Дроздова, И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа, 01 января 2020 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 88-99. 5. Вахрушева, Т. И. Патоморфология апостематозного нефрита у крупного рогатого скота / Т. И. Вахрушева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3. – С. 117-126. 6. Вахрушева, Т. И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят / Т. И. Вахрушева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10. – С. 150-161. 7. Герунов, В. И. Морфологические и гистохимические изменения в 12-перстной кишке при диспепсии новорожденных телят / В. И. Герунов, Л. К. Герунова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня

рождения профессора Ю. Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 140-144.

УДК 619:616.98:579.842.11Д:636.4

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ ПОРОСЯТ

Галиева Ч.Р., Селезнева В.Н.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Не смотря на продолжающую развиваться сферу свиноводства, проблема неонатальной диареи поросят, несущая за собой довольно значимые экономические потери, остается по-прежнему актуальной. Это заболевание регистрируется практически во всех хозяйствах и их удельный вес в патологии свиней составляет более 50 %. Данная статистика напрямую демонстрирует важность контроля за состоянием свинокомплексов и здоровьем поросят в их пределах. **Ключевые слова:** неонатальная диарея, поросята, свиноводство, распространенность.*

PREVALENCE OF NEONATAL DIARRHEA IN PIGLETS

Galieva Ch.R., Selezneva V.N.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*Despite the continuing development of the pig industry, the problem of neonatal diarrhea in piglets, which entails quite significant economic losses, remains relevant. This disease is registered in almost all farms and their share in the pathology of pigs is more than 50 %. This statistics directly demonstrates the importance of monitoring the condition of pig complexes and the health of piglets within them. **Keywords:** neonatal diarrhea, piglets, pig breeding, prevalence.*

Введение. Диарея – расстройство, часто встречаемое при работе на предприятиях во всем мире. Данное заболевание высоко контагиозное, в связи с чем – опасное, в особенности с учетом его возникновения в условиях широкого воспроизводства, где количество новорожденных поросят составляет не менее полутора тысяч голов в неделю [1-5].

Материалы и методы исследований. Мониторинг распространения неонатальной диареи поросят проводился по данным формы №2-вет ФГУ «Центр ветеринарии» Департамента ветеринарии МСХ РФ.

Результаты исследований. Наиболее острой проблемой в свиноводстве являются желудочно-кишечные болезни поросят, они регистрируются практически во всех хозяйствах и их удельный вес в патологии свиней составляет более 50%.

По официальной статистике желудочно-кишечные болезни поросят в подавляющем большинстве случаев относятся к незаразной патологии. По данным формы №2-вет ФГУ «Центр ветеринарии» Департамента ветеринарии МСХ РФ в последние годы незаразными болезнями переболевает 48,5-52,3 % свиней к обороту стада, из них желудочно-кишечными болезнями 8,8-23,4 % к

обороту стада и 16,8-48,0 % ко всем заболеваниям. Падеж свиней от незаразных болезней колеблется от 10,6 до 10,8 % к обороту стада. Из общего количества павших животных на болезни органов пищеварения приходится 48,6-48,7 %.

Из заболевающих свиней незаразными болезнями на долю поросят приходится 61,6-79,8 %, из них на желудочно-кишечные болезни – 25,3-53,2 %.

На большинстве промышленных комплексов желудочно-кишечные болезни поросят регистрируются на протяжении всего технологического цикла. При этом уровень заболеваемости имеет широкий диапазон.

Значительные колебания в заболеваемости и падеже поросят обусловлены различием в степени нарушений санитарно-гигиенических правил содержания и кормления свиней.

Полученные в последние годы научные данные позволяют рассматривать большинство желудочно-кишечных болезней поросят как инфекционные заболевания. Их вызывают вирусы (корона-, рота-, энтеровирусы), бактерии (эшерихии, клостридии, сальмонеллы и другие), простейшие (криптоспоридии, балантидии и другие), гельминты (трихоцефалы, стронгилоиды, аскариды и другие). Наряду с ними регистрируются и гастроэнтериты поросят неинфекционной этиологии, вызываемые погрешностями в кормлении, несоблюдением правил гигиены при содержании животных.

Заключение. Распространенность неонатальной диареи, не смотря на всю развитость отрасли, остается по-прежнему широкой. Она встречается во всех странах мира и почти на каждом предприятии и хозяйстве. Наиболее значимая проблема в свиноводстве – это желудочно-кишечные болезни поросят, их процент возникновения в патологии свиней превышает 50 %. Наиболее высокий падеж поросят происходит от желудочно-кишечных болезней, который составляет 51,1-52,5 % от всего павшего молодняка.

Литература. 1. Андреева, А. В. Коррекция иммунологических показателей у поросят в период отъема / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - № 12. - С. 48-50. 2. Андреева, А. В. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стрессе / А. В. Андреева, Г. И. Баишева, Г. Б. Бозова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2012. - Т. 211. - С. 16-21. 3. Андреева, А. В. Нормофлора кишечника поросят при отъемном стрессе / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2010. - Т. 203. - С. 15-19. 4. Андреева, А. В. Профилактика желудочно-кишечных болезней поросят постнатального периода / А. В. Андреева, Г. И. Баишева // Современная ветеринарная медицина: инновации, проблемы и пути решения. Африканская чума свиней - чума XXI века : материалы Международной научно-практической ветеринарной конференции, приуроченной к 125-летию ветеринарной службы Республики Башкортостан. - 2012. - С. 84-87. 5. Галиева, Ч. Р. Применение информационных технологии в ветеринарном образовании / Ч. Р. Галиева // Совершенствование основных профессиональных программ в вузе: проблемы и возможные пути решения : материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Уфа, 2018. - С. 240-243.

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ТРИХОФИТОЗА МОЛОДНЯКА

Галимьянов И.Р., Ильясова З.З.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*В данной статье рассматривается опыт комплексного лечения грибкового заболевания молодняка крупного рогатого скота. Трихофития наносит экономический ущерб животноводству за счет возникновения иммунодефицита, снижения продуктивности, качества сырья и затрат на лечебно-профилактические мероприятия. Работа выполнялась на 20 телятах в возрасте 2-2,5 месяца, больных трихофитией. В результате лечения установили, терапевтическая эффективность испытанного способа лечения трихофитии молодняка крупного рогатого скота составила 100 %. Вакцина ЛТФ-130 в сочетании с мазью ЯМ-БК на фоне профилактики гиповитаминозов препаратом Тривит, обладает хорошей терапевтической эффективностью в отношении возбудителя трихофитии *Trichophyton verrucosum*. **Ключевые слова:** животноводство, крупный рогатый скот, телята, трихофития телят, ЛТФ-130, ЯМ-БК, тривит.*

EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF TRICHOPHYTOSIS OF YOUNG BODIES

Galimyanov I.R., Ilyasova Z.Z.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*This article discusses the experience of complex treatment of fungal disease in young cattle. Trichophytosis causes economic damage to animal husbandry due to the occurrence of immunodeficiency, reduced productivity, the quality of raw materials and the cost of medical and preventive measures. The work was carried out on 20 calves aged 2-2,5 months with trichophytosis. As a result of the treatment, it was established that the therapeutic efficacy of the tested method for the treatment of trichophytosis in young cattle was 100 %. The LTF-130 vaccine in combination with the YM-BC ointment against the background of the prevention of hypovitaminosis with the Trivit drug has good therapeutic efficacy against the causative agent of trichophytosis *Trichophyton verrucosum*. **Keywords:** animal husbandry, cattle, calves, calf trichophytosis, LTF-130, YM-BC, trivit.*

Введение. Трихофития (лат. — Trichophytosis, Trochophytia) — грибковое заболевание, характеризующееся появлением на коже хорошо ограниченных шелушащихся участков, на основании которых выламываются волосы, или развитием тяжелого дерматита с сопутствующим серозно-гнойным экссудатом и образованием толстой корки. Трихофитию вызывают грибы из рода *Trichophyton*: *T. verrucosum*, *T. mentagrophytes* и *T. equinum*. *T. verrucosum* (faviforme) является основной причиной трихофитии парнокопытных. Мицелий плоский с перегородками расположен рядами по длине волоска, а в эпителиальных чешуях мицелий разветвляется и распадается на споры, круглые или овальные, в виде

цепочек. У основания волос они часто образуют чехол, находящийся как снаружи, так и внутри волоса. На питательных средах (сусло-агар, агар Сабуро и др.) при температуре 25-28 °С возбудители образуют плоские, морщинистые, кожистые колонии белого, серого, кремового или темно-желтого цвета. Под защитой ороговевших масс волоса грибы сохраняют вирулентность до 4-7 лет, а споры - до 9-12 лет.

Симптомы: на шерсти животных появляется сероватый налет, кожа начинает чесаться, мицелиальный рост поражает волосяной фолликул, появляются проплешины. У молодых животных трихофития проявляется выпадением шерсти, преимущественно на голове. Заболевание у взрослых характеризуется сыпью, которая распространяется по всему телу. Наиболее заметны очаги воспаления в области спины, шеи, а также в области грудины. На месте некротических тканей появляются бугорки.

Трихофития наносит экономический ущерб животноводству за счет возникновения иммунодефицита, снижения продуктивности, качества сырья и затрат на лечебно-профилактические мероприятия.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в крестьянско-фермерском хозяйстве, где содержалось 122 телят в возрасте 2-2,5 месяца. Диагноз ставили на основании характерных клинических симптомов. Заболевание было диагностировано у 20 животных, у которых на коже наблюдались ограниченные пятна размером 1-5 см с редкими волосками. При клиническом осмотре кожи телят выявлены округлые и удлиненные пятна различной величины, покрытые серовато-белыми корками с остатками обломанных волос. На коже животных наблюдались крупные поражения диаметром от 3 до 10 см. На поверхности пятен обнаруживались серые корочки, иногда с белым налетом, толщиной до 1 см. Кожа в области шелушащихся пятен складчатая, волосы на этих участках обламываются. У животных отмечался кожный зуд, снижение аппетита, а температура, пульс и дыхание были в пределах нормы. Одинарные поражения кожи регистрировались на голове, преимущественно на затылке, а также на передней и задней части носа. При множественных поражениях кожи наблюдали ограниченные округлые пятна на шее, лопатке, спине и других участках. Данные, полученные при клиническом и лабораторном обследовании всех подопытных животных, показали поражение кожи животных дерматофитами вида *Trichophyton verrucosum*. Этих животных изолировали от основного стада и подвергли лечению, остальных вакцинировали и осматривали каждые 12-14 дней с целью выявления больных.

Для лечения телят применяли вакцину ЛТФ-130; мазь «ЯМ-БК» - фунгицидно-бактерицидный препарат, содержащий салициловую кислоту, окись цинка 10%, серу 10%, деготь, креолин, ланолин, скипидар и вазелин; витаминный препарат «Тривит».

Вакцину вводили внутримышечно в область седалищных мышц двукратно с интервалом 10-14 дней. С лечебной целью вакцину вводили в удвоенной дозе дважды в один и тот же интервал времени. При тяжелом поражении через 10-12 дней после второй инъекции вакцину вводили в третий раз в той же дозе. Для ускорения отторжения корочек пораженные участки обрабатывали мазью «ЯМ-БК».

Перед применением мазь хорошо перемешивают и наносят тонким слоем на пораженный участок кожи и на 2-4 см вокруг него, не снимая корочки и не сбывая;

при этом аккуратно втирают в обрабатываемую поверхность. Пораженные участки обрабатывали 1-2 раза в день до отделения корочек. Если они не отделяются через 4-5 дней, втирание мази продолжали.

Результаты исследований. Определение лечебного эффекта комплексного лечения трихофитии у молодняка крупного рогатого скота проводили с учетом признаков положительной динамики в зависимости от степени истончения и отторжения корочек, появления новых волос и состояния пораженных участков через 2 недели (14 дней) после окончания лечения.

У больных первые признаки положительного эффекта наблюдались в виде истончения корочек на $5,75 \pm 1,5$ сут, при этом на 4-й день лечения (4 теленка), у остальных животных на 5-й день (4 гол) и на 7-й день (12 телят) лечения. Затем на $8,5 \pm 1,3$ сутки у животных отмечалось отторжение трихофитийных корочек, местами оголялась кожа (7-10 сут опыта) для возможности расти новым волоскам. Появление новых волос зафиксировано $10 \pm 1,4$ дни исследования. Зуд отмечался реже, а шерсть выглядит более здоровой и блестящей. Процент излечения составил 100%. Клиническое выздоровление телят составило $15,75 \pm 2,92$ дня (14-18 дней) после начала лечения. На 25-й день наблюдения за животными клинических признаков трихофитии не наблюдалось. При микроскопическом исследовании соскобов кожи с пораженных участков гриба *Trichophyton* не обнаружен.

Заключение. Лечебная эффективность испытанного способа лечения трихофитии молодняка крупного рогатого скота составила 100 %. Вакцина ЛТФ-130 в сочетании с мазью «ЯМ-БК» на фоне витаминпрофилактики обладает хорошей терапевтической эффективностью в отношении возбудителя трихофитии *Trichophyton verrucosum*.

Литература. 1. Алешкевич, В. Н. Трихофития крупного рогатого скота в республике Беларусь / В. Н. Алешкевич, П. А. Красочко // *Ветеринарная практика*. - 2012. - № 1-2 (28-29). - С. 45-47. 2. Ильясова, З. З. Иммуностимуляция телят при вакцинации против сальмонеллеза / З. З. Ильясова // *Ветеринарно-биологические проблемы науки и образования : научный сборник* / З. З. Ильясова. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 1999. – С. 77-79. 3. Ильясова, Р. Р. Определение терапевтической эффективности комплексного лечения трихофитии / Р. Р. Ильясова // *Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 03 декабря 2020 года. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. – С. 244-247. 4. Насынов, Б. Б. Способ лечения трихофитии у телят / Б. Б. Насынов, А. А. Салимбаев // *Сборник науч. тр. «Естествознание и гуманизм»*. – 2015. – Т. 6, № 1.*

УДК 619:616:636.2

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Гатиятуллин И.Р., Базекин Г.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*В статье представлены данные о влиянии глицирризиновой кислоты на биохимические, иммунологические процессы организма телят больных бронхопневмонией. В ходе исследований наблюдали благоприятное воздействие глицирризиновой кислоты на организм больных животных, которое было отражено на их росте и развитии, улучшении клинико-физиологических параметров животных. **Ключевые слова:** телята, бронхопневмония, глицирризиновая кислота, иммунология, биохимия крови.*

THE USE OF GLYCYRRHIZIC ACID FOR THE TREATMENT OF BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES

Gatiyatullin I.R., Bazekin G.V.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The article presents data on the effect of glycyrrhizic acid on the biochemical, immunological processes of the body of calves with bronchopneumonia. In the course of studies, a beneficial effect of glycyrrhizic acid on the body of sick animals was observed, which was reflected in their growth and development, improvement of clinical and physiological parameters of animals. **Keywords:** calves, bronchopneumonia, glycyrrhizic acid, immunology, blood biochemistry.*

Введение. Внутренние незаразные болезни молодняка сельскохозяйственных животных имеют высокий процент, который возникает вследствие неправильного содержания, кормления и разведения животных. Снижение резистентности организма животных ведет к резкому подъему заболеваний. Изменение системы разведения, кормления, обезвоживание, содержание большого поголовья сельскохозяйственных животных в сырых и холодных помещениях являются факторами для роста заболеваний дыхательной системы. Также, недостаточная естественная освещённость помещений, снижает защитную функцию организма. Данные факторы благоприятно влияют воздушно-капельному способу передачи инфекций.

Бронхопневмония представляет собой сложную реакцию на разнообразные болезнетворные агенты физической, химической, вирусной, микробной природы. При болезни происходит нарушение функции и структуры тканей, органов, функциональных систем организма в целом. Многие патологические процессы и болезни сопровождаются характерными изменениями в крови, вовлечением в процесс всей системы, и очень часто нарушением численного состава и функции отдельных клеточных групп крови.

Производные тритерпенового гликозида - глицирризиновая кислота, которая является основным биологически активным веществом экстракта корня солодки, зарекомендовала себя перспективным соединением для повышения иммунного статуса организма животных.

Учитывая свойства компонентов, входящих в состав глицирризиновой кислоты, на наш взгляд, было целесообразным изучение естественной резистентности телят, больных бронхопневмонией.

Цель исследований. В связи с вышеизложенным, целью исследования явилось изучить влияние глицирризиновой кислоты на рост и развитие телят,

иммунологические показатели и биохимический статус животных, больных бронхопневмонией.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». Научно-практическая часть исследований проводилась в условиях ГУСП совхоз «Алексеевский» Республики Башкортостан.

Объектом исследований являлись телята, больные острой формой бронхопневмонии в количестве 24 голов черно-пестрой породы. В качестве основного изучаемого фармакологического вещества использовался основной тритерпеновый гликозид корней солодки - глицирризиновая кислота. Глицирризиновую кислоту исследуемым телятам задавали в виде водных растворов в дозе 50 мг/кг индивидуально с помощью зондов и резиновых бутылей один раз в день.

На начальном этапе была проведена диспансеризация телят. Диспансеризация выявила, что у 24 телят - острая форма бронхопневмонии. Для проведения исследований были сформулированы 2 группы телят (опытная и контрольная).

Результаты исследований. Во время проведения исследований было выявлено, что бронхопневмония у животных протекала остро. У больных животных снизился аппетит, слизистые оболочки бледные, цианотичные, развивалась залеживание, высокая температура, отказ от корма и питья, пульс и дыхание учащенные. В первые дни заболевания наблюдались учащенное дыхание, кашель, хрипы и истечения из носа. Появлялись гнойные истечения из носа, у больных телят на 3-5 сутки. При проведении стандартного лечения против бронхопневмонии, больные животные опытной группы (12 голов) получали дополнительно глицирризиновую кислоту в дозе 50 мг/кг, а животные II группы служили контрольной группой (12 голов), лечились по стандартной схеме.

При проведении исследований было установлено, что у телят больных бронхопневмонией нарушается ферментативно-обменный процесс в лейкоцитах периферической крови с одновременным понижением лизоцимной активности. Через 10 дней после применения глицирризиновой кислоты, у телят опытной группы лизоцимная активность увеличивается в 2 раза. Бактерицидная активность у больных бронхопневмонией животных до лечения была также меньше, через 10 дней после лечения бактерицидная активность увеличивается до $61,3 \pm 2,98\%$. Иммунобиологические и биохимические исследования являются важнейшим звеном в механизме развития бронхопневмонии (таблица 1).

В механизме развития бронхопневмонии активную роль выполняют биологически активные вещества. Среди которых важное звено занимает гистамин. Нами было установлено, что содержание гистамина в крови телят контрольной и опытной группы составлял $13,75 \pm 0,39$ и $12,0 \pm 1,02$ мкг/мл соответственно. Увеличенное содержание у телят гистамина наблюдали во время осложнений и приступов болезни. Через 5 дней после проведенного лечения в крови телят концентрация гистамина снизилась до $6,02 \pm 0,81$ мкг/мл. Из этого следует, что гистамин в крови телят увеличивается за счет их выброса тучными клетками. Через 10 дней после проведенного лечения содержание гистамина в крови опытных телят находилось в пределах физиологических норм и составила $4,33 \pm 0,29$.

Таблица 1 - Иммунологические показатели крови больных телят, при использовании глицирризиновой кислоты (n=12)

Наименование показателя	Единица измерения	Контрольная группа	Опытная группа		
			до применения ГК	после 5 дней применения ГК	после 10 дней применения ГК
Щелочная фосфотаза	ед/л	1,39±0,32	2,32±0,09	1,76±0,21	1,31±0,23
Кислая фосфотаза	ед/л	0,25±0,23	0,37±0,13	0,34±0,06	0,27±0,16
Гликоген	мг%	2,09±0,09	2,13±0,08	2,08±0,09	2,20±0,08
Миелопероксидаза,	ед/л	2,35±0,15	1,89±0,12	2,08±0,09	2,31±0,07
Тест восстановления нитросинего тетразолия	%	9,56±0,23	23,11±1,09	12,03±0,55	8,23±0,21
Лизоцим	мкг/мл	8,43±0,24	1,84±0,06	15,50±0,61	17,71±0,76
Бактерицидная активность	%	76,16±3,56	38,10±1,98	56,50±2,35	61,3±2,98
Кислая активность фосфатазы лимфоцитов	МЕ/мл	0,37±0,04	0,54±0,03	0,43±0,03	0,37±0,03
Гистамин	мкг/мл	3,75±0,39	12,0±1,02	6,02±0,80	4,33±0,29

Примечание: P ≤ 0,05.

В таблице 2 приведены результаты биохимических показателей сыворотки крови телят.

Таблица 2 - Биохимические показатели сыворотки крови больных телят, при использовании глицирризиновой кислоты (n=12)

Наименование показателя	Единица измерения	Контрольная группа	Опытные группы		
			до применения ГК	после 5 дней применения ГК	после 10 дней применения ГК
Общий белок	г%	7,66±0,55	6,9±0,78	8,01±0,54	8,09±0,65
Альбумины	%	30,6±2,03	30,5±1,29	41,3±2,03	43,4±2,45
α-глобулины	%	22,3±1,27	23,9±1,32	20,4±1,32	17,34±1,34
β-глобулины	%	22,4±1,22	23,7±1,43	17,3±1,24	17,9±1,32
γ-глобулины	%	24,8±1,34	24,9±1,34	19,8±1,32	18,2±1,43
Общий билирубин	%	5,31±0,36	5,09±0,24	4,79±0,37	4,61±0,36
Щелочной резерв	об%СО ₂	37,6±3,00	35,4±2,07	39,2±2,12	46,7±2,67
СОЭ	мин	12,1±1,11	13,5±1,15	8,23±0,11	7,63±0,56

Примечание: P ≤ 0,05.

Из таблицы 2 видно, что до применения глицирризиновой кислоты на начало опыта содержание общего белка, альбумина, щелочного резерва в сыворотке крови больных телят было снижено. Содержание α -глобулинов, β -глобулинов, γ -глобулинов, общего билирубина, скорости оседания эритроцитов было увеличено. На пятый день после применения глицирризиновой кислоты в крови больных бронхопневмонией телят, количество общего белка, щелочного резерва и альбумина также снизилось в 0,9 раз.

Через 10 дней после применения глицирризиновой кислоты количество общего белка увеличилось в 1,04 раза; альбумина - в 1,3 раза; щелочного резерва в 1,04 раза. Количество глобулинов снизилось: α -глобулины на 0,9 раз; β -глобулины на 0,7 раз, γ -глобулины снизились на 0,8 раз; скорость оседания эритроцитов снижается в 1,4 раз.

В ходе исследований мы наблюдали благоприятное воздействие глицирризиновой кислоты на организм больных животных, которое было отражено на их росте и развитии, улучшение клинко-физиологических параметров животных. Ежедневный прирост живой массы телят в опытной группе в полуторамесячном возрасте превышал аналогов из контрольной группы на 278,45 г, т.е. на 67,51%; в трехмесячном возрасте на 178,1 г, т.е. 38,5%; в четырехмесячном возрасте – на 234,32 г, т.е. 48,35%.

Телята опытной группы, получавшие глицирризиновую кислоту в дозе 50 мг/кг по ежедневному привесу, превышали телят контрольной группы.

Заключение. Таким образом, что применение глицирризиновой кислоты активизирует биохимические, иммунологические процессы, которые направлены на координацию использования энергетических ресурсов, которые являются предвестником благоприятного исхода болезни за счет активизации обмена веществ и положительно влияет на рост и развитие телят.

Литература. 1. Эффективный метод лечения диареи молодняка крупного рогатого скота / З. А. Галиева, З. З. Ильясова, И. Р. Газеев, С. Р. Зиянгирова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2018. – № 1 (69). – С. 131-134. 2. Гатиятуллин, И. Р. Влияние глицирризиновой кислоты на иммунологические и биохимические показатели крови телят, больных бронхопневмонией / И. Р. Гатиятуллин, Г. В. Базекин // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы XIII Национальной научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 173-178. 3. Гатиятуллин, И. Р. Эффективность лечения телят, больных острой формой бронхопневмонии, растительными тритерпеноидами / И. Р. Гатиятуллин, Г. В. Базекин, Е. Н. Сковородин // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти профессора Мешкова В. М. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2019. – С.106-108. 4. Файрушин, Р. Н. Иммунобиологический статус организма телят при использовании споровых пробиотиков в лечении гастроэнтеритов / Р. Н. Файрушин, Р. Ф. Ганиева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 10. – С. 45-47. 5. Файрушин, Р. Н. Лечение диспепсии телят пробиотиком Витафорт / Р. Н. Файрушин, Р. Ф. Ганиева, А. Р. Шарипов // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти профессора Мешкова В. М. – Оренбург

: Оренбургский ГАУ, 2019. – С.149-150. 6. Файрушин, Р. Н. Оценка общей токсичности пробиотика витафорт и его иммунного действия на организм телят / Р. Н. Файрушин, Р. Ф. Ганиева // Перспективы инновационного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2014». – Уфа : Башкирский ГАУ, 2014. – С. 389-393. 7. Файрушин, Р. Н. Профилактика и лечение гастроэнтеритов молодняка крупного рогатого скота споровыми пробиотиками / Р. Н. Файрушин, Р. Ф. Ганиева // Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Башкирского ГАУ, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». – Уфа : Башкирский ГАУ. – 2015. – С. 190-192.

УДК 619:616.98:578.833.3-085: 615.281.8: 636.22/.28

ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ВИРУСНОЙ ДИАРЕЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Глотова Т.И., Никонова А.А., Глотов А.Г.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, р.п. Краснообск, Российская Федерация

*Вирус вирусной диареи крупного рогатого скота (ВД) является одним из источников крупных экономических потерь животноводства в Российской Федерации и в мире. В настоящее время методы контроля инфекции осуществляются за счет разработки и внедрения в хозяйства программ профилактической вакцинации животных. Несмотря на высокий уровень вакцинации, вирус может сохраняться в стаде крупного рогатого скота из-за особенностей болезни, постоянной виремии и выделения вируса персистентно инфицированными животными, которые являются резервуаром для вируса. Разработка таргетных противовирусных препаратов может являться дополнительным инструментом для снижения потерь, связанных с BVDV. Проведены исследования противовирусной активности в отношении вируса ВД 49 соединений разных групп в условиях *in vitro*, а наиболее активного из них – *in vivo*. В перспективе противовирусные препараты могут быть дополнительным инструментом для управления и контроля ВД в стадах крупного рогатого скота. **Ключевые слова:** вирусная диарея, противовирусные препараты, рибонуклеазы, растительные препараты.*

ANTIVIRAL DRUGS IN THE SYSTEM OF MEASURES TO CONTROL CATTLE VIRAL DIARRHEA

Glotova T.I., Niconova A.A., Glotov A.G.

Siberian Federal Research Center for Agro-BioTechnologies Russian Academy of Science, Institute of Experimental Veterinary Science of Siberia and the Far East, Russian Federation

*The bovine viral diarrhoea (VD) virus is one of the sources of major economic losses in animal husbandry in the Russian Federation and in the world. Currently, infection control methods are carried out through the development and implementation of preventive vaccination programs for animals on farms. Despite a high vaccination rate, the virus can persist in a herd of cattle due to the nature of the disease, persistent viremia, and shedding of the virus by persistently infected animals that act as a reservoir for the virus. The development of targeted antiviral drugs may be an additional tool to reduce losses associated with BVDV. The antiviral activity of 49 compounds of different groups against the VDV was studied in vitro, and the most active of them was studied in vivo. In the future, antiviral drugs may be an additional tool for the management and control of VD in cattle herds. **Keywords:** viral diarrhoea, antiviral drugs, ribonucleases, herbal preparations.*

Введение. Вирусная диарея крупного рогатого скота (ВД КРС) широко распространена во всем мире [1], в том числе и в России [2-4], приносит большой экономический ущерб современному животноводству. Возбудителем является РНК-содержащий вирус рода *Pestivirus* семейства *Flaviviridae*. Заболевание у крупного рогатого скота (КРС) вызывают два разных вида вируса – BVDV1 и BVDV2. Первый распространен повсеместно и в настоящее время насчитывает 21 субтип (от 1a до 1u) [5-7]. Вирус вирусной диареи крупного рогатого скота является источником крупных финансовых и производственных потерь для животноводства, вызывает различные формы: от субклинической, транзиторной до персистирующей инфекции и синдромы: респираторных, желудочно-кишечных и репродуктивных заболеваний [8]. Установлено, что инфицирование телок и коров приводит к бесплодию, эмбриональной смертности, абортам, рождению мертвых телят. Вирус способен вызывать трансплацентарные инфекции и приводить к рождению персистентно инфицированных телят, служащих постоянным источником и резервуаром возбудителя. На распространение ВД оказывает большое влияние структура стада. Поступление животных с неизвестным иммунным статусом из многих источников создает риск заноса данного возбудителя в хозяйство и возникновения вспышек заболевания [9]. Изучение особенностей циркуляции вируса в разных производственных группах животных необходимо для разработки более эффективных противоэпизоотических мероприятий.

В настоящее время производится ряд вакцин для защиты животных от острой и внутриутробной инфекции вирусом ВД. Из-за высокой антигенной вариабельности вируса, применение их не всегда достаточно эффективно. При вспышке заболевания важно в короткие сроки обеспечить противовирусную защиту восприимчивым животным, но после вакцинации необходимо время для выработки антител. Противовирусные соединения могут обеспечить немедленную защиту животных, подверженных риску инфицирования. Однако в настоящее время для этого нет доступных и высокоэффективных препаратов.

Цель работы – изучить противовирусную активность соединений и препаратов разных групп в отношении вируса ВД КРС.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2017 – 2020 гг. в лаборатории биотехнологии-диагностический центр ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Изучали противовирусную активность у препаратов разных групп: 42 соединений искусственных рибонуклеаз; трех препаратов на основе *Bacillus subtilis*: Ветом

1.23, и ТНП-3 и ТНП-5; препарат «Виталанг-2»; трех растительных экстрактов: водную фракцию углекислотного экстракта пихты сибирской и экстракт углекислотный пихты сибирской; экстракт *Boerhavia diffusa*. Токсичность исследуемых препаратов определяли в монослое перевиваемых линий культур клеток MDBK и КСТ в трех повторах; устанавливали их максимально переносимые концентрации для этих культур клеток. Изучали вирусингибирующую активность всех препаратов. Для некоторых соединений исследовали профилактическую и лечебную активности. Антивирусный эффект считали значимым при снижении титра тест-вируса на $1,7-2,0 \log_{10}$. Противовирусную активность препарата «Виталанг-2» изучали в одном из хозяйств Новосибирской области, на естественно инфицированных вирусом ВД-БС КРС 4-месячных телятах. Для этого были сформированы две опытных и две контрольных группы телят по принципу аналогов. Животным 1 опытной группы интраназально вводили препарат Виталанг-2 в дозе 0,15 мг на кг массы тела животного ежедневно на протяжении 10 дней, а животным 2 опытной группы - 0,5 мг по той же схеме. Контрольным животным интраназально вводили физиологический раствор и проводили лечение, принятое в данном хозяйстве.

Статистическую обработку осуществляли общепринятыми методами.

Результаты исследований. Для изучения противовирусной активности препаратов отобрали 49 соединений разных фармакологических групп. Установили, что токсичность исследуемых препаратов одинаковая для обеих культур клеток.

При изучении 42 соединений иРНКаз установили, что их максимально переносимая концентрация сильно различалась между соединениями и составляла от 0,00025 до 39,06 мг/мл. Наименьшей токсичностью обладали соединения А-367, ВЕА-171 и А-366. Средняя токсичность выявлена у препаратов групп У, А и В. У оставшихся препаратов установили ярко выраженную токсичность для культур клеток.

Результаты изучения вирусингибирующей активности препаратов этой группы позволили выявить 4 соединения: А-367, В-3, В-5 и ВЕА-171, которые снижали титр вируса ВД-БС КРС на $1,91-3,08 \log_{10}$. Максимальной вирусингибирующей активностью обладали соединения В-5 ($3,08 \log_{10}$) и А-367 ($2,08 \log_{10}$).

При изучении токсичности двух препаратов на основе экстракта пихты сибирской установили, что их максимально переносимая концентрация для культур клеток была одинаковой и составила 100 мкг/мл. При изучении противовирусной активности установили, что экстракт углекислотный пихты сибирской оказывал вирусингибирующее действие, снижая титр вируса на $2 \log_{10}$, и профилактическое действие, выражающееся в снижении титра вируса на $2,75 \log_{10}$.

Максимально переносимая концентрация экстракта *Boerhavia diffusa* составила 125 мкг/мл. Установили, что он проявил выраженную вирусингибирующую активность в отношении вируса ВД КРС, подавляя его репродукцию на $2,25 \log_{10}$.

Результаты исследований свидетельствовали о том, что препараты на основе *B. subtilis* не обладали противовирусной активностью в отношении вируса ВД КРС в условиях *in vitro*.

При изучении противовирусной активности препарата Виталанг-2 установили, что он в максимально переносимой для культуры клеток концентрации в 5 мг/мл, оказывал противовирусное лечебное действие, подавляя репродукцию вируса на $1,97 \log_{10}$.

Таким образом, в условиях *in vitro* была изучена противовирусная активность 49 препаратов разных фармакологических групп. Вирусингибирующая активность выявлена у 4 соединений искусственных рибонуклеаз (А-367, В-3, В-5 и ВЕА-17), а также у экстракта углекислотного пихты сибирской и растительного экстракта *Boerhavia diffusa*. Выраженная профилактическая активность в отношении вируса установлена у экстракта углекислотного пихты сибирской, а лечебная – у препарата «Виталанг-2».

Поскольку у препарата «Виталанг-2» установлена выраженная лечебная активность в отношении вируса ВД КРС в условиях *in vitro*, а также вследствие простоты его получения и невысокой себестоимости, он был выбран для дальнейшего изучения в условиях *in vivo*, как наиболее перспективный.

У телят первой опытной группы, которым интраназально вводили препарат в дозе 0,15 мг на кг массы тела ежедневно на протяжении 10 дней длительность выделения возбудителя с носовым секретом составляла 8–9 дней, а у молодняка второй опытной группы, которым назначили препарат по той же схеме в дозе 0,5 мг на кг, 5–7 дней. У особей обеих контрольных групп длительность выделения вируса с носовым секретом составила 8–9 дней. Максимальные титры вируса в носовом секрете животных обеих групп регистрировали с 1-го по 3-й день. Они составляли $2,5–3,0 \log_{10}$ с последующим снижением до $0,5 \log_{10}$ во второй группе на 5–6-й день, а у контрольных животных – на 8–9-й день.

Температура тела у молодняка первой опытной и первой контрольной групп существенно не различалась, выздоровление животных наступало на 9–11 дни. Улучшение клинического состояния телят второй опытной группы отмечали на 5–6-й день, а выздоровление – на 8–9-й день после начала обработки препаратом «Виталанг-2». У них восстанавливался аппетит, повышалась активность, исчезали выделения из носа, нормализовались температура тела и гематологические показатели. Температура тела и гематологические показатели телят второй контрольной группы достигали нормы на 9–11-й день. Было установлено, что у животных с субклинической формой ВД КРС, получавших Виталанг-2 в дозе 0,5 мг/кг интраназально, ежедневно в течение 10 дней сокращались сроки выделения вируса с носовым секретом, температура тела и гематологические показатели нормализовались быстрее, чем у животных контрольных групп.

Заключение. При изучении противовирусной активности препаратов разных групп *in vitro*, было установлено семь эффективных препаратов. Из сорока двух исследованных искусственных рибонуклеаз только четыре соединения обладало вирулицидной активностью в отношении вируса ВД КРС, при этом наиболее активными были соединения с низкой токсичностью. Среди растительных препаратов противовирусной активностью обладал углекислотный экстракт пихты сибирской и экстракт *Boerhavia diffusa*. Также противовирусная активность была выявлена у препарата Виталанг-2. Препараты на основе *B. subtilis* не имели противовирусной активности в отношении вируса ВД КРС *in vitro*. Препарат Виталанг-2 при интраназальном введении в дозе 0,5 мг на кг в течение 10 дней, способствует снижению сроков выделения вируса с носовыми секретами,

улучшению показателей крови, что свидетельствует о его лечебной активности при ВД КРС.

Литература. 1. Ridpath, J. F. Bovine viral diarrhoea virus: global status / J. F. Ridpath // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. – 2010. - Vol. 26 (1). - P. 105–121. 2. Распространение вирусных респираторных болезней крупного рогатого скота / А. Г. Глотов [и др.] // *Ветеринария*. – 2002. - № 3. - С. 17–21. 3. Индикаторы циркуляции возбудителей вирусной диареи (болезни слизистых оболочек) крупного рогатого скота на молочных комплексах в условиях Сибири / А. Г. Глотов [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. – 2016. - Том 51, № 4. - С. 483–490. 4. Вирусная диарея - болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота в Уральском регионе / Е. Н. Шилова, М. В. Ряпосова, И. А. Шкуратова, Е. В. Вялых // *Ветеринария*. – 2014. - № 5. - С.19–21. 5. Prevalence study and genetic typing of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in four bovine species in China / M. Deng [et al.] // *PLoS ONE*. - № 10 (7). 6. First finding of genetic and antigenic diversity in 1b-BVDV isolates from Argentina / A. [et al.] // *Res Vet Sci*. – 2014. - № 96 (1). – P. 204–212. 7. Prevalence of genotypes 1 and 2 of bovine viral diarrhoea virus in Lower Saxony, Germany / M. [et al.] // *Virus Res*. – 2001. - № 76 (1). – P. 31–32. 8. Newcomer, B. W. 75 years of bovine viral diarrhoea virus: Current status and future applications of the use of directed antivirals / B. W. Newcomer // *Antiviral Research*. – 2021. – Vol. 196. – P. 105205. 9. Вспышка заболевания крупного рогатого скота, вызванная вирусом диареи второго вида / А. Г. Глотов [и др.] // *Ветеринария*. – 2019. - № 3. – С. 3-8.

УДК 636.2.053:612.326.3

ОБЩАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ И ВИРУСНАЯ НАГРУЗКА В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛЯТ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Дятлова Е.Р.

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

*В статье приведены результаты научных исследований по изучению показателей бактериальной и вирусной нагрузки на организм телят после рождения, содержания плазмалогена и эндотоксина с использованием метода газовой хроматографии масс-спектрометрии. **Ключевые слова:** телята, микробиота кишечника, микроскопические грибы, вирусы, резидентная и транзитная микрофлора.*

TOTAL BACTERIAL AND VIRAL LOAD IN THE BODY OF CALVES AFTER BIRTH

Dziatlava E.R.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of scientific research on the study of indicators of bacterial and viral load on the body of calves after birth, the content of plasmalogen and endotoxin using the gas chromatography mass spectrometry method. **Keywords:** calves, intestinal microbiota, microscopic fungi, viruses, resident and transient microflora.*

Введение. Известно, что показатели здоровья животных и человека в значительной степени зависят от состояния кишечной микрофлоры, которая формирует колонизационную резистентность слизистых оболочек пищеварительного тракта, участвует в обеспечении метаболических процессов, стимулирует развитие иммунной системы, поддерживает эти и другие физиологические процессы в течение всей его жизни. По результатам разносторонних исследований состава и метаболического профиля кишечной микробиоты многие авторы трактуют о том, что микробиом кишечника представляет собой отдельную экстракорпоральную систему организма [1].

В настоящее время доказано, что нарушение состава кишечной микробиоты является причиной развития различных заболеваний. Считается, что наиболее чувствительной к воздействию неблагоприятных факторов является еще недостаточно сформированная микробиота организма животных неонатального периода. Особенно она чувствительна к воздействию антибиотиков, что приводит к нарушению структуры микробиоты кишечника и снижает резистентность к заболеваниям заразной и незаразной этиологии [2, 3].

Результаты научных исследований последних лет в медицине показывают, что критическими этапами формирования микробиома ребенка в процессе формирования кишечной микробиоты человека являются внутриутробный и неонатальный периоды [4, 5].

Вопреки теории Тиссье, о стерильности эмбриона в период внутриутробного развития, уже имеется определенное количество неопровергаемых научных доказательств о том, что микробная колонизация новорожденных начинается в утробе матери и ребенок получает микрофлору матери во время беременности, родов и грудного вскармливания. Бактерии различных видов обнаружены в плаценте, околоплодных водах, пуповинной крови и меконии новорожденных [6, 7].

Имеются результаты исследований, проведенных на основе метагеномной технологии, которые свидетельствуют о наличии в плаценте клинически здоровых беременных женщин разнообразного по видовому составу микробиома, состоящего преимущественно из представителей непатогенных *Firmicutes*, *Tenericutes*, *Proteobacteria*, *Bacteroides* и *Fusobacteria* [8].

Подобных научных исследований в ветеринарии еще недостаточно и это научное направление представляет интерес, как фундаментальной направленности, так и прикладной. В этой связи нами проведены исследования по изучению бактериальной и вирусной нагрузки в организме телят после рождения с использованием метода газовой хроматографии масс-спектрометрии (ГХ-МС), который позволяет детектировать в исследуемых образцах маркеры - компоненты микробной клетки широкого спектра микроорганизмов собственной и инородной микробиоты.

Материалы и методы исследований. Материалом служили пробы крови, полученные у телят на 1, 7, 14, 21 и 28-й дни после рождения.

Для проведения исследований использовался метод газовой хроматографии масс-спектрометрии, который является высокочувствительным, экспрессным, универсальным, экономичным и имеет широкий диагностический спектр. Он легко поддается стандартизации, для его реализации используются доступные любым лабораториям химические реактивы и методики пробоподготовки. Метод автоматизирован, что обуславливает простоту лабораторной диагностики.

Сущность метода заключается в детектировании микроорганизмов по видоспецифичным высшим жирным кислотам клеточной стенки. Он сходен с методом генетического анализа (ПЦР, определение последовательности нуклеотидов 16sРНК и пр.), поскольку состав жирных кислот детерминирован в ДНК и воспроизводится путем репликации участка генома транспортными РНК и последующего синтеза жирных кислот в митохондриях по матричным РНК. Для реализации метода используется хромато-масс-спектрометрия с мультиионным селективным детектированием структурных жирных кислот - маркеров микроорганизмов.

По результатам исследований определялись резидентные и транзиторные микроорганизмы, микроскопические грибы, вирусы плазмалоген и эндотоксин.

Результаты исследований. Ранее нами были опубликованы результаты количественного микробиологического анализа исследований микробных маркеров с использованием метода газовой хроматографии – масс-спектрометрии, где дана подробная характеристика состава микробиоты кишечника новорожденных телят с определением концентрации присутствующих микроорганизмов. В этой статье мы приводим подытоженные данные по степени микробной, грибковой и вирусной нагрузке организма телят, а также показатели наличия плазмалогена и эндотоксина.

В первый день после рождения общая бактериальная нагрузка организма телят была самая низкая и составила $8980,6 \text{ кл/г} \times 10^5$, из которой резидентные микроорганизмы занимали 93,1 %, транзиторные – 6,9 %. По составу основную нишу занимали анаэробные микроорганизмы, процент содержания которых составил 89,8 % (таблица).

На 7-й день отмечалось увеличение количества резидентной микрофлоры в 2,06 раза и снижение количества транзиторной в 1,7 раза, при снижении резидентной микрофлоры на 14-й день сопровождалось повышением транзиторной, т.е. наблюдалась обратная зависимость. С 21-го дня транзиторные микроорганизмы вообще не обнаруживались.

С 1-го по 7-й день жизни отмечался самый высокий показатель наличия микроскопических грибов ($3791,8 \pm 548,81 \text{ кл/г} \times 10^5$) который к 28 дню жизни снизился в 3 раза и составил $1258,8 \pm 117,82 \text{ кл/г} \times 10^5$. Основными представителями грибов были актиномицеты, которые являются обычными обитателями желудочно-кишечного тракта и ротовой полости, однако при определенных условиях могут приобретать патогенные свойства. Они довольно часто включаются в микст-инфекцию в сочетании с кокковыми бактериями (стафилококки, анаэробные стрептококки *Streptococcus mutans* и *Peptostreptococcus anaerobius*) могут вызывать устойчивую синергическую инфекцию. Актиномицеты иногда вызывают развитие актиномикоза, который может проявляться поражением органов брюшной полости и легких.

У исследуемых животных в первые 7 дней жизни отмечалась высокая вирусная нагрузка, которая находилась в пределах $1341,0 \pm 225,54 - 1434,8 \pm 415,59$ у.к.е. Однако, с возрастным становлением полноценности микробиома кишечника телят, к 28-му дню она снизилась в 3 раза.

Таблица – Показатели бактериальной и вирусной нагрузки на организм телят после рождения, содержания плазмалогена и эндотоксина

Время получения проб крови после рождения (дни)	Показатели							
	Резидентные (кл/г×10 ⁵)	Транзиторные (кл/г×10 ⁵)	Из них анаэробы (кл/г×10 ⁵)	ОБН (кл/г×10 ⁵)	Микр. грибы (кл/г×10 ⁵)	Вирусы (у.к.е.)	Плазмалоген (мкг/мл)	Эндотоксин (нмоль/мл)
1	8353,0 ±1453,9	627,8 ±317,5	8061,2 ±1258,3	8980,6 ±1309,2	3791,8 ±548,81	1341,0 ±225,54	9,28 ±2,08	0,25 ±0,12
7	17235,8 ±2845,09	363,6 ±269,58	15660,8 ±2750,14	17599,4 ±2693,2	3659,2 ±427,42	1434,8 ±415,59	15,1 ±3,66	0,39 ±0,24
14	9373,2 ±973,3	472,4 ±384,51	8578,8 ±1063,5	9845,4 ±1319,2	1718,2 ±745,75	275,2 ±76,7	9,95 ±0,63	0,22 ±0,05
21	15317,6 ±3577,33	0	13660 ±3202,73	15317,6 ±3577,33	1529,2 ±387,35	627,4 ±131,32	18,76 ±2,56	0,34 ±0,04
28	11690,4 ±687,78	0	10357,2 ±580,99	11690,4 ±687,78	1258,8 ±117,82	438,8 ±57,23	13,48 ±0,97	0,41 ±0,03

Немалую роль в поддержании здоровья организма играют плазмалогены, которые представляют собой альдегидогенные липиды - фосфолипиды. Они широко распространены в природе, встречаются во всех клетках животных, иногда достигая по массе до 22 % от общего содержания фосфолипидов, и встречаются в отдельных видах растений. В больших количествах содержатся в спинном и головном мозге, сердечной мышце и плазме крови. Могут накапливаться в тканях при некоторых патологических состояниях, например, при ишемии сердечной мышцы. Биологическая роль плазмалогенов полностью не установлена. Синтез плазмалогенов осуществляется в печени, а в кровь они поступают в виде липопротеидных комплексов. Плазмалогены участвуют в клеточном обмене полиненасыщенных жирных кислот, в первую очередь арахидоновой, выполняя функции промежуточных депо, через которые кислоты транспортируются к мембранным диацилфосфолипидам. Данное вещество обнаружено в крови телят уже в первый день жизни в количестве 9,28±2,08 мкг/мл и к 28-му дню его количество составляло 13,48±0,97 мкг/мл. В процессе роста телят отмечалось максимальное его повышение до 18,76±2,56 мкг/мл на 21 день жизни.

Эндотоксин или еще его называют бактериальным липополисахаридом, считается самым сильным медиатором микробного происхождения, который участвует в патогенезе сепсиса и септического шока. Однако небольшие количества липополисахарида в определенных органах и тканях организма животных могут оказать эффективную противомикробную защиту. В то же время, резкое высвобождение его большого количества приводит к запуску неуправляемого и угрожающего жизни животных выбросу многочисленных медиаторов воспаления и прокоагулянтов в системный кровоток.

В процессе становления микробиома кишечника количество эндотоксина увеличивалось и составило в возрасте 28 дней 0,41±0,03, что было выше в 1,6 раза по сравнению с первым днем после рождения. По клиническим показаниям

здоровья телят у них никаких признаков интоксикации организма не наблюдалось. В первые семь дней у 80 % животных отмечались клинические признаки диареи, которые протекали в легкой форме без токсических явлений и обезвоживания организма. В этой связи можно считать, что обнаруженные количественные показатели эндотоксина в крови телят в возрасте от 1 до 28 дней находятся в пределах физиологической нормы.

Заключение. По результатам исследований видно, что в постнатальный период у телят при формировании микробиоты кишечника присутствуют представители резидентной и транзитной микрофлоры с преобладанием анаэробов, микроскопические грибы и вирусы, количественный состав которых изменяется в процессе роста и адаптации организма к факторам воздействия внешней среды. В этот период в крови телят обнаруживаются различные уровни плазмалогена и эндотоксина которые, по-видимому, также играют определенную роль в формировании микробиоты кишечника у телят. Однако это предположение подлежит дальнейшему изучению.

Литература. 1. *The gut microbiota and host health: A new clinical frontier* / J. R. Marchesi [et al] // *Gut*. - 2016. – Vol. 65. – P. 330–339. - DOI: 10.1136/gutjnl-2015-309990. 2. Урсова, Н. И. *Актуальные и нерешенные проблемы пробиотикотерапии* / Н. И. Урсова // *Лечащий врач*. – 2013. – № 8. – С. 60–65. 3. Sonnenburg, J. *Assembling Our Lifelong Community of Companions* / J. Sonnenburg, E. Sonnenburg // *The good gut: Taking control of your weight, your mood, and our long-term health*. - New York: Penguin Publishing Group, 2015. – P. 45–57. 4. Miller, W. B. *The Eukaryotic Microbiome: Origins and Implications for Fetal and Neonatal Life* / W. B. Miller // *Front Pediatr*. – 2016. – № 4. – P. 96. – DOI: 10.3389/fped.2016.00096. 5. Fox, C. *Maternal microbiome and pregnancy outcomes* / C. Fox, K. Eichelberger // *Fertil Steril*. – 2015. – Vol. 104 (6). – P. 1358–1363. – DOI: 10.1016/j.fertnstert.2015.09.037. 6. *Meconium microbiota types dominated by lactic acid or enteric bacteria are differentially associated with maternal eczema and respiratory problems in infants* / M. J. Gosalbes [et al] // *Clin Exp Allergy*. – 2013. – Vol. 43 (2). – P. 198–211. – DOI: 10.1111/cea.12063. 7. *First-Pass Meconium Samples from Healthy Term Vaginally-Delivered Neonates: An Analysis of the Microbiota* / R. Hansen [et al] // *PLoS ONE*. – 2015. – Vol. 10 (7). – DOI: 10.1371/journal.pone.0133320. 8. *The placenta harbors a unique microbiome* / K. Aagaard [et al.] // *Sci. Trans Med*. – 2014. – № 6. – P. 237. – DOI: 10.1126/scitranslmed.3008599.

УДК 576.895.122.597.2/5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ КОШЕК

Зуев Н.П., Черникова О.Ю.

ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация

Заболевания нижних мочевыводящих путей у кошек составляют от 10 до 20 % среди других неинфекционных и неинвазионных заболеваний. Ключевые слова: заболевание нижних мочевыводящих путей, цистит, цистолитиаз, инфекция мочевыводящих путей.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DISEASES OF THE GENITOURINARY SYSTEM OF CATS

Zuev N.P., Chernikova O.Y

Belgorod State Agrarian University V.Y. Gorin University,
Maysky settlement, Belgorod region, Russian Federation

*Diseases of the lower urinary tract in cats account for 10 to 20 % among other infectious and invasive diseases. **Keywords:** diseases of the lower urinary tract, cystitis, cystolithiasis, urinary tract infection.*

Введение. Клинические признаки заболевания нижних мочевыводящих путей являются неспецифическими и включают в себя такие симптомы как: мочеиспускание в ненадлежащих местах, дизурию, поллакиурию, болезненное мочеиспускание, недержание мочи, гематурию, изменение запаха мочи на более резкий. Кошки с подобными заболеваниями могут чаще вылизывать область промежности, иногда до локализованной потери шерстного покрова, поведение становится беспокойным, либо напротив, животные находятся в угнетенном состоянии.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в клинике мелких животных.

Результаты исследований. Количество дифференциальных диагнозов у животных с признаками заболеваний мочевыделительной системы ограничено. В результате наблюдения и лечения животных с данными заболеваниями были выявлены две самые распространенные причины их возникновения это: бактериальная инфекция и идиопатический цистит.

- Идиопатический цистит кошек

Данное заболевание случается на фоне стресса у кошек.

Животных, страдающих рецидивирующим идиопатическим циститом, лечат поэтапно. На первом этапе купируют императивные позывы на мочеиспускание. Так же, в случае острого болевого синдрома во время острого цистита применяются анальгетики для облегчения состояния пациента.

Заключительный этап включает в себя седативных средств для кошек.

- Цистолитиаз (конкременты в мочевом пузыре)

Цистолитиаз-часто встречающееся заболевание. Из мочевых камней чаще всего встречаются оксалаты кальция и струвиты, но также могут образовываться комбинированные, мочекислые, ксантиновые, цистиновые мочевые камни.

Для лечения необходимо определить состав мочевого камня.

Наличие конкрементов подтверждается с помощью УЗИ и рентгенографии.

Лечение включает в себя применение антибактериальных средств, спазмолитиков, обезболивающих и общеукрепляющих средств, так же строгую диету.

- Инфекция мочевыводящих путей

Этиологией подобных заболеваний у кошек являются бактерии. Для диагностика данного заболевания необходим лабораторный анализ мочи, желательна взятый методом цистоцентеза (прокола мочевого пузыря) для стерильности.

Для лечения подобных заболеваний применяется антибиотикотерапия. У кошек с осложненными симптомами применяют как правило амоксициллина или амоксициллина с клавулановой кислотой.

Продолжительность лечения неосложненной инфекции нижних мочевых путей составляет 7-14 дней, осложнения в виде пиелонефрита - не менее 21 дня.

Заключение. Проведенными исследованиями выявлены причины заболеваний мочевыделительной системы кошек и подобраны наиболее эффективные методы диагностики и лечения основных заболеваний для этой категории.

Литература. 1. Денисенко, В. Н. *Болезни мочевыделительных органов у кошек и собак* / В. Н. Денисенко, Ю. С. Круглова, Е. А. Кесарева // *Зоомедлит.* – 2008. - С. 45. 2. Уша, Б. В. *Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных* / Б. В. Уша, И. М. Беляков, Р. П. Пушкарев // *Колосс*, 2005. - С. 142. 3. Bartges, J. W. *Diagnosis of urinary tract infections* / J. W. Bartges // *Vet. Clin. North. Am. Small. Animal. Practice.* – 2004. – Vol. 34. – P. 923-933. 4. Buffington, T. *Management of nonobstructive idiopathic/interstitial cystitis in cats* / T. Buffington, D. J. Chew // *In Elliot J and Grauer GF (eds) BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology, 2nd edition.* – 2007. – P. 264-281. 5. *Transvesicular percutaneous cystolithotomy for the retrieval of cystic and urethral calculi in dogs and cats: 27 cases (2006-2008)* / J. J. Runge, A. C. Berent, P. D. Mayhew, C. Weisse // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 2011. – Vol. 239. – P. 344-349. 6. *Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases* / J. S. Weese [et al.] // *Vet. Med. Int.* – 2011.

УДК 619:616 - 084:636.2.087.72

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ» У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Зуев Н.П., Сафонов В.Ю.

ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация

В условиях промышленного молочного комплекса Белгородской области в Солохинском молочном комплексе колхоза имени В.Я. Горина проведены исследования по изучению влияния минерально-сорбционной добавки «Карбосил» - сырья местного производства - на обмен веществ и продуктивные показатели у коров. Минеральная добавка состоит из 15–25 % цеолита, 15–30% бентонита, 5–25 % гидротированного растворимого кремния (в аморфном состоянии) и 40–45 % активного карбоната кальция. Минеральная добавка, кроме нормализации обмена веществ, является адсорбентом, профилактирует токсикозы, обладает противовоспалительным действием, улучшает всасывание питательных веществ корма, способствует не только увеличению продуктивности, но и улучшает качество получаемой продукции (молока). При введении в рацион минерально-сорбционной добавки в дозах 150 г и 300 г соответственно было отмечены изменения морфологических и биохимических показателей крови, а также качественного состава молока.

Ключевые слова: коровы, минерально-сорбционная добавка, морфологические и биохимические показатели крови, качественный состав молока.

PREVENTIVE AND CURATIVE EFFICACY OF MINERAL SORPTION ADDITIVE «CARBOSIL» IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

Zuev N.P., Safonov V.Yu.

Belgorod State Agrarian University V.Y. Gorin University,
Maysky settlement, Belgorod region, Russian Federation

*In the conditions of the industrial dairy complex of the Belgorod region in the Solokhinsky dairy complex of the V.Ya. Gorin collective farm, studies were conducted to study the effect of the mineral sorption additive «Carbosil» - locally produced raw materials - on metabolism and productive indicators in cows. The mineral additive consists of 15-25 % zeolite, 15-30 % bentonite, 5-25 % hydrotated soluble silicon (in an amorphous state) and 40-45 % active calcium carbonate. The mineral supplement, in addition to normalizing metabolism, is an adsorbent, prevents toxicosis, has an anti-inflammatory effect, improves the absorption of feed nutrients, contributes not only to an increase in productivity, but also improves the quality of the products (milk). When introducing mineral sorption additives into the diet in doses of 150 g and 300 g, respectively, changes in morphological and biochemical parameters of blood, as well as the qualitative composition of milk, were noted. **Keywords:** cows, mineral sorption additive, morphological and biochemical parameters of blood, qualitative composition of milk.*

Введение. Довольно частым явлением в животноводстве у высокопродуктивных коров являются болезни, которые связаны с нарушением обмена веществ. Свыше 50% всех незаразных болезней крупного рогатого скота приходится на болезни, связанные с нарушением обмена веществ [1, 4].

Среди различных болезней у высокопродуктивных коров, связанных с нарушением обмена веществ, особое место занимают болезни с нарушением минерального обмена. Известно более 30 видов минеральных нарушений.

Наиболее часто у высокопродуктивных коров встречается нарушение минерального обмена, связанные с недостатком или избыточным поступлением в организм макро- и микроэлементов. Одним из видов проявления нарушений является остеодистрофия [4].

Несмотря на различные профилактические меры, применяемые в животноводстве, болезни обмена веществ встречаются довольно часто и наносят значительный экономический ущерб, что проявляется в снижении продуктивности скота и торможении эффективной работы отрасли [2].

Для профилактики и лечения нарушений обменных процессов используются различные минеральные добавки, в том числе зарубежные [5].

Карбосил - минерально-сорбционная добавка, в состав которой входят: цеолиты – 15-25 %, бентонитовая глина – 15-30 %, гидротированный растворимый кремний (в аморфном состоянии) – 5-25 % и активный карбонат кальция – 40-45%. Данной породе характерна высокая пористость (от всего объема до 60-70 %).

Целью данного исследования явилось изучение профилактических и лечебных свойств минерально-сорбционной добавки, проявляющихся на обмене веществ высокопродуктивных коров.

Материалы и методы исследований. Для изучения профилактической и лечебной эффективности минерально-сорбционной добавки на базе колхоза им. В. Я. Горина в условиях Солохинского молочного комплекса был проведен опыт. По принципу пар-аналогов были составлены 3 группы коров по 10 голов в каждой. Первая – контрольная, вторая и третья – опытные, которым вместе с кормом скармливалась кормовая добавка в дозировке 150 г и 300 г соответственно. В начале, в середине и в конце опыта выборочно от нескольких коров производили отбор проб крови для исследований морфологических и биохимических показателей, а также проб молока.

Результаты исследований. Согласно утвержденной методики исследования коровам вместе с основным рационом вводилась минерально-сорбционная добавка. Также были произведены отборы проб для морфологических и биохимических исследований. Основные из морфологических показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови

Показатели	Контроль		1я опытная		2я опытная	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,36	5,47	5,2	5,42	4,88	4,67
Гемоглобин, г/л	52	55	52	53	52	47
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	327	372	267	349	273	358
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	14,6	12,8	18,2	19,5	18	17,7

Как видно из результатов анализа, все показатели претерпели незначительные изменения. Отмечается увеличение количества эритроцитов в контрольной и 1-й опытной группах, но во 2-й опытной группе данный показатель снизился. Данный показатель на момент начал опыта и после его завершения находился в пределах нормы. Похожая картина и с гемоглобином. Здесь также в контрольной и 1-й опытной группах отмечается повышение, а во 2-й – снижение, и также данные показатели не выходили на пределы физиологической нормы. Что касается тромбоцитов, то здесь ситуация немного отличается. Отмечается повышение показателей во всех трех группах к концу опыта. Но, как и эритроциты и гемоглобин значение было в пределах нормы. Но что касается лейкоцитов, то здесь картина уже отличная от других показателей. Если в опытной группе на начало опыта значение было у верхней границы нормы и к концу незначительно снизилось, то в опытных группах данный показатель был незначительно выше нормы. В 2-й опытной группе к концу опыта данный показатель снизился, но вот в 1-й он повысился.

В таблице 2 приведены результаты основных биохимических показателей крови.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови

Показатели	Контроль		1я опытная		2я опытная	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Общий белок, г/л	62,7	65,6	63,6	64,4	64,9	66,3
Альбумины, г/л	31,1	32,8	30,6	31,3	30,7	31,4
Глобулины, г/л	31,5	32,8	32,9	32,6	34,4	34,4
Мочевина г/л	4,0	3,1	3,8	2,9	3,9	3,3
Билирубин, мкмоль/л	6,4	4,7	6,1	5,4	5,8	5,5
Глюкоза, мкмоль/л	2,6	2,9	2,7	2,4	2,4	2,9
Кальций, мкмоль/л	2,1	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1
Фосфор, мкмоль/л	1,7	1,5	1,3	1,7	1,5	1,7

По результатам биохимических исследований крови видно, что основные показатели претерпели изменения. Стоит, в первую очередь, отметить общий белок, альбумины и глобулины, которые повысились к концу опыта во всех трёх группах. Что касается мочевины и билирубина, то здесь картина обратная, и отмечается незначительное снижение данных показателей в каждой из групп. Если обратить внимание на глюкозу, то данные показатели изменялись неравномерно. А именно, в контрольной и 2-й опытной группах она увеличилась, а в 1-й опытной группе – снизилась. Показатели кальция также изменились за время опыта. Видно, что в контрольной группе он незначительно увеличился, а в обеих опытных – незначительно уменьшился. А вот фосфор, в отличие от кальция, наоборот, снизился в контрольной группе и повысился в опытных группах. Но в целом все показатели были в пределах физиологической нормы на начало опыта, и к концу опыта они границы не пересекли.

Заключение. В ходе исследования эффективности минерально-сорбционной добавки «Карбосил» было выяснено, что она оказывает влияние на обменные процессы организма коров. По результатам морфологических и биохимических исследований крови отмечаются качественные изменения основных показателей. На основе этого можно сделать вывод, что данная минерально-сорбционная добавка в различных дозировках вызывает качественные изменения метаболизма животных. А это, в свою очередь, положительно сказывается на общем состоянии организма коров.

Литература. 1. Эффективность применения цеолитсодержащей кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови, продуктивность животных / М. Г. Гамидов, В. Г. Черкасов, Е. Г. Быстрова, В. А. Вилкова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2010. - № 2. – С. 26-27. 2. Адсорбент микотоксинов «Белосорб» в кормлении сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству, 2020. – С. 15. 3. Демидович, А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен) / А. П. Демидович. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – С. 34. 4. Лоретц, О. Г. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах / О. Г. Лоретц // Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 40. - № 2. – С. 113-115. 5. Применение сорбентов для профилактики нарушения обмена веществ и токсикозов / К. Х. Папудини [и др.]. – Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 224.

УДК 619:636.2.033

КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Ильясова З.З., Андреева А.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Заболевания органов дыхания у молодняка продуктивных животных часто приводят к выбраковке или гибели. По этой причине хозяйства несут финансовые потери из-за снижения продуктивности животных и отставания в росте. В результате эксперимента установлена высокая терапевтическая эффективность сочетанного применения комбинированного антибактериального препарата «Витафорт» и антибиотика «Гентам БТ». Для повышения экономической и терапевтической эффективности рекомендуем применение гентам БТ внутримышечно по 2 мл на поросенка 1 раз в сутки в течение 5 дней; витафорт пробиотик - по 1 мл 1 раз в день внутрь в течение 7 дней. Полученные данные показывают, что предложенные методы лечения успешно справляются с бронхопневмонией у поросят-отъемышей. **Ключевые слова:** животноводство, поросята, болезни органов дыхания, бронхопневмония.*

CLINICAL BLOOD ANALYSIS OF PIGS WITH BRONCHOPNEUMONIA

Ilyasova Z.Z., Andreeva A.V.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*Respiratory diseases in young productive animals often lead to culling or death. For this reason, farms suffer financial losses due to a decrease in the productivity of animals and a lag in growth. As a result of the experiment, a high therapeutic efficacy of the combined use of the combined antibacterial drug «Vitafort» and the antibiotic «Gentam BT» was established. To increase the economic and therapeutic effectiveness, we recommend the use of gentam BT intramuscularly 2 ml per piglet 1 time a day for 5 days; vitafort probiotic 1 ml 1 time a day inside for 7 days. The data obtained show that the proposed treatment methods successfully cope with bronchopneumonia in weaning piglets. **Keywords:** animal husbandry, piglets, respiratory diseases, bronchopneumonia.*

Введение. Заболевания органов дыхания обычно имеют инфекционно-инвазивное происхождение (парагрипп-3, инфекционный ринотрахеит, пневмония, обусловленная бордетелиозом, микоплазмозом, легочным стронгилятозом и др.). В хозяйствах, специализирующихся на выращивании крупного рогатого скота или свиней, респираторные заболевания поражают иногда от 70 до 100 % животных. Из-за этого хозяйства несут экономические потери в виде снижения продуктивности животных и задержки роста. У молодняка респираторные заболевания часто приводят к выбраковке или гибели. Среди болезней органов дыхания наиболее распространены воспалительные заболевания, такие как бронхопневмония [1, 2, 6].

Бронхопневмония – воспаление бронхов и легких, характеризующееся скоплением в бронхах и альвеолах экссудата, состоящего из большого количества слизи, отторгнутой эпителиоцитами слизистой оболочки, лейкоцитов, выключение пораженных участков из функции дыхательных путей, нарушения кровообращения и газообмена с усилением дыхательной недостаточности и интоксикацией организма. Заболевание характеризуется распространением патологического процесса, который вначале возникает в бронхах, затем распространяясь по бронхиальному дереву на легочную ткань.

У молодых животных болезни верхних дыхательных путей в зависимости от происхождения делят на первичные и вторичные бронхопневмонии. Первичная бронхопневмония обычно возникает в результате воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и аномалий внутриутробного развития. Вторичная бронхопневмония наблюдается при различных инфекционных заболеваниях (сальмонеллез, пастереллез, свиной грипп, свиная вирусная бронхопневмония, аскариоз, диктиокаулез). Наиболее часто встречается первичная (неинфекционная) бронхопневмония [3, 4].

Анализ библиографических источников показывает, что хорошие условия кормления и содержания больных животных, а также адекватное лечение в большинстве случаев острой бронхопневмонии приводят к выздоровлению. При несвоевременном лечении больные, особенно в возрасте 1-3 месяцев, часто погибают. Хроническая бронхопневмония длится недели и месяцы, трудно поддается лечению и часто заканчивается летальным исходом. Однако при систематическом лечении, правильном питании и уходе возможно улучшение. При выборе антибиотиков следует учитывать течение заболевания в первые дни, в очагах воспаления, как правило, преобладает грамположительная микрофлора. В этот период наилучший эффект дают пенициллин и стрептомицин. Одним из перспективных направлений в свиноводстве является применение пробиотиков, при этом в этой отрасли недостаточно изучены преимущества уникальных отечественных пробиотиков «Ветом» и «Витафорт», содержащих бактериальные штаммы *Bacillus subtilis* [5, 7, 8].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучить влияние различных методов лечения бронхопневмонии на организм поросят-отъемышей.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили 30-дневные поросята-отъемыши (породы: крупная белая и ландрас), которых разделили на 3 группы по 20 голов в каждой. Группы поросят формировали по принципу аналогов с учетом возраста и живой массы.

Поросятам первой группы с профилактической целью вводили витамин АД₃Е с водой по 2 мл 1 раз в сутки в течение 5 дней после отъема.

Животным второй группы вводили гентам БТ внутримышечно в область бедра задней конечности по 2 мл 1 раз в сутки, а также витамин АД₃Е с питьевой водой по 2 мл 1 раз в сутки в течение 5 дней после отъема.

Поросята третьей группы получали гентам БТ внутримышечно в область бедра задней конечности по 2 мл 1 раз в сутки в сочетании с пробиотиком «Витафорт» по 1 мл 1 раз в сутки перорально в течение 7 дней.

Перед началом опыта кровь для лабораторных исследований брали на 28-е сутки жизни, затем на 35-е и 42-е сутки. Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований. У поросят регистрировали общее угнетение, повышение температуры тела на 1-2 °С, лихорадку. У больных животных снижалась реакция на окружающую среду, появлялась слабость, снижался или отсутствовал аппетит. Определялись симптомы поражения дыхательной системы: кашель, усиление одышки, прозрачные или слегка мутные серозно-катаральные или катаральные выделения из носовых отверстий, затрудненное везикулярное дыхание, сначала сухие, а затем влажные хрипы в бронхах и легких. Катаральной бронхопневмония локализуется преимущественно в верхушечных и кардиальных долях легких, поэтому при аускультации отмечают стойкие влажные хрипы, бронхиальное дыхание с ослабленным пузырьным и перкуторным, тупым или глухим звуком.

Дифференциальным диагнозом исключили инфекционные заболевания - пастереллез, сальмонеллез, чуму, парагрипп, ринотрахеит, микоплазмоз, а также неинфекционные заболевания - бронхит, ларингит, плеврит, гнойную пневмонию, отек легких, а также заболевания, поражающие дыхательные пути: аскаридоз, диктиокаулез, метастронгилез.

В крови выявлены характерный нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево, лимфопения, эозинопения, моноцитоз, повышение СОЭ, снижение резервной щелочности и активности каталазы, относительное снижение альбуминовой и глобулиновой фракций, снижение насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови.

Гемоглобин — железосодержащий белок животных с кровообращением, способный связывать кислород и транспортировать его ко всем тканям и органам. Нормальное содержание гемоглобина у поросят-отъемышей составляет 9,0-11,0 г/100 мл (90-110 г/л). В нашем случае гемоглобин поросят-отъемышей составлял 9,0-10,0 г/100 мл (90-100 г/л) в контрольной группе, тогда как значения во второй и третьей группах были ниже нормы 8,0-8,7 г/100мл (80-87 г/л). Гематологические исследования, проведенные общепринятыми методами, показали, что содержание гемоглобина в крови неодинаково.

Вторая группа по сравнению с другими группами показала низкий состав гемоглобина крови. Первая группа (контрольная) оставалась в пределах нормы во все дни исследования. Третья группа (опытная) на 28-е сутки составила 79,08 ± 0,2 г/л, а в конце опыта повысилась до 107,09 ± 0,2. Вторая группа - 79,09-89,09 г/л, что свидетельствует об улучшении состояния здоровья животных.

Эритроциты играют важную роль в системе кроветворения. Они транспортируют кислород к тканям и органам, также выводят из организма углекислый газ, транспортируют гемоглобин и регулируют окислительно-восстановительные процессы. В организме свиньи от 4,3 до 6,7 млн эритроцитов, их недостаток или увеличение приводит к различным патологическим процессам:

эритроцитозу, анемии, эритропении. Во всех трех группах в процессе лечения содержание эритроцитов в крови изменялось незначительно.

Лейкоциты – белые кровяные тельца, участвующие в формировании гуморального и клеточного иммунитета, а также в регенерации поврежденных тканей. Лейкоциты уступают по количеству эритроцитам. В организме свиней их количество колеблется от 10,2 до 21,2 тыс. Количество лейкоцитов в крови приводит к различным патологическим процессам: лейкоцитозу, лейкопении. В крови свиней первой группы показатели эритроцитов были от 4,78 до 5,86 млн, во второй группе в пределах от 4,33 до 4,99 млн, в третьей группе от 4,56 до 5,87 млн. Лейкоциты у животных 1 и 2 групп в начале эксперимента были высокие. На 28-й день во второй группе было 24,3 тыс. клеток, а в первой — 23,7 тыс. В конце лечения эти цифры снизились во второй группе до 21,3 тыс., а в третьей группе до 16,3 тыс. На 42-й день - количество лейкоцитов снизилось, что свидетельствует о выздоровлении поросят-отъемышей.

Так, на 5-й день лечения клинические показатели 3-й группы стали менее выраженными, во второй группе улучшение наступило на 7-8-й день лечения. Постепенно исчез кашель, практически исчез насморк, на 5-й день лечения температура тела животного достигла нормальных значений. Лабораторные исследования также показали, что лечение является достаточно эффективным.

Заключение. В результате эксперимента выявлена высокая терапевтическая эффективность сочетанного применения комбинированного антибактериального препарата «Витафорт» и антибиотика «Гентам БТ». Для повышения экономической и терапевтической эффективности рекомендуем применять: гентам БТ внутримышечно в бедренную область задней конечности по 2 мл на поросенка 1 раз в сутки в течение 5 дней; витафорт пробиотик - по 1 мл 1 раз в день внутрь в течение 7 дней. Полученные данные показывают, что предлагаемые методы лечения успешно справляются с бронхопневмонией у поросят-отъемышей.

Литература. 1. Андреева, А. В. Коррекция иммунобиологических показателей у поросят в период отъема / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // *Достижения науки и техники АПК*. - 2008. - № 12. - С. 48-50. 2. Андреева, А. В. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стрессе / А. В. Андреева, Г. И. Баишева, Г. Б. Бозова // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. - 2012. - Т. 211. - С. 16-21. 3. Андреева, А. В. Профилактика желудочно-кишечных болезней поросят раннего постнатального периода / А. В. Андреева, Г. И. Баишева // *Современная ветеринарная медицина: инновации, проблемы и пути решения. Африканская чума свиней - чума XXI века : материалы Международной научно-практической ветеринарной конференции, приуроченной к 125-летию ветеринарной службы Республики Башкортостан*. - Уфа, 2012. - С. 84-87. 4. Андреева, А. В. Эффективность использования железодекстрановых препаратов для профилактики анемии у поросят / А. В. Андреева, И. Р. Муллаярова // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. - 2016. - № 6 (62). - С. 120-122. 5. Андреева, А. В. Новые экологически безопасные препараты в ветеринарной практике / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // *Российский электронный научный журнал*. - 2016. - № 3 (21). - С. 266-283. 6. Ильясова, З. З. Динамика живой массы поросят-сосунов при энтеритах / З. З. Ильясова, Р. Т. Маннапова // *Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы международной научно-практической*

конференции, посвящённой 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015», Уфа, 17–19 марта 2015 года / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – С. 125-128. 7. Ильясова, З. З. Влияние пробиотикотерапии и антибиотикотерапии на микробиоценоз кишечника / З. З. Ильясова, Р. Т. Маннапова // Российский электронный научный журнал. – 2016. – № 1 (19). – С. 220-229. 8. Нузуманов, Г. О. Влияние пробиотика "Витафорт" и "Ветом" на состав кишечной микрофлоры поросят-отъемышей / Г. О. Нузуманов, Ф. С. Хазиахметов, А. В. Андреева // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 6-3. - С. 606-610.

УДК 619:636.2.033

ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Ильясова З.З.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Болезни молодняка сельскохозяйственных животных наносят экономический ущерб, в том числе затраты на ветеринарную помощь, потерю продуктивности, гибель животных. Из всех болезней неинфекционной этиологии у молодняка большинство составляют болезни органов дыхания. Бронхопневмония чаще всего регистрируется у телят. Анализируя полученные данные, установлено, что бронхопневмония телят регистрируется в хозяйствах до 30 % случаев среди всех болезней молодняка сельскохозяйственных животных. Причинами болезней телят часто являются недостаточное кормление коров-матерей; несвоевременное или некачественное потребление молозива; нарушение ветеринарно-санитарных норм выращивания телят; а также сезонность заболевания. **Ключевые слова:** животноводство, телята, болезни органов дыхания, бронхопневмония.*

EVALUATION OF INCIDENCE AND FACTORS OF CALVES BRONCHOPNEUMONIA

Ilyasova Z.Z.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

Diseases of young farm animals cause economic damage, including the cost of veterinary care, loss of productivity, and death of animals. Of all the diseases of non-infectious etiology in young animals, the majority are diseases of the respiratory system. Bronchopneumonia is most often recorded in calves. Analyzing the obtained data, it was found that calf bronchopneumonia is registered in farms up to 30 % of cases among all diseases of young farm animals. Causes of disease in calves are often insufficient feeding of mother cows; untimely or poor-quality consumption of colostrum; violation of veterinary and sanitary standards for raising calves; as well as the

seasonality of the disease. Keywords: animal husbandry, calves, respiratory diseases, bronchopneumonia.

Введение. Животноводство – одна из самых крупных и распространенных отраслей промышленности. Важнейшую роль играют животноводческие предприятия, производящие молоко и говядину. Они составляют 95 % производства всего молока и 50 % получаемого мяса. Чтобы разведение было экономически эффективным, необходимо тщательно следить за здоровьем молодняка с раннего возраста, так как растущий организм еще не полностью окреп, не привык к условиям содержания и поэтому подвержен заболеваниям. Заболевания молодняка сельскохозяйственных животных приводят к экономическим потерям, в том числе затратам на ветеринарное лечение и уход, потере продуктивности и падежу животных.

Из всех болезней неинфекционной этиологии молодняка большую часть составляют болезни органов дыхания. Бронхопневмония чаще всего регистрируется у телят. Болезни органов дыхания наблюдаются во всех климатических зонах страны в весенне-осенний период и по удельному весу занимают второе место после болезней желудочно-кишечного тракта, достигая до 20-30 % всех патологий. К настоящему времени разработано множество методов профилактики и лечения бронхопневмонии, однако нередки случаи гибели молодняка [1-4].

Бронхопневмония — заболевание, характеризующееся воспалением бронхов и альвеол с последующим образованием катарального экссудата и заполнением им бронхов и альвеол. В зависимости от этиологического фактора бронхопневмонии делят на 2 группы: специфические и неспецифические. Неспецифическая бронхопневмония возникает под влиянием различных неблагоприятных факторов: различных патологий дыхательных путей, несвоевременного выпаивания молозива или его плохого качества, следствием чего является отсутствие или очень слабый иммунитет молодняка, переохлаждение, сквозняки, неправильная уборка навоза и т.п. Наиболее чувствительны телята до одного года. Массовые эпидемии возникают у животных в возрасте 30-45 дней, в 20-30 дней молодняк уязвим из-за снижения колострального иммунитета и различных стрессовых факторов в виде перехода животных с индивидуального на групповое содержание и изменения рациона.

Целью исследования - изучение и анализ заболеваемости и факторов возникновения бронхопневмонии у телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на молодняке крупного рогатого скота: телятах трехмесячного возраста, массой 70-80 кг, черно-пестрой породы. Диагностику телят проводили с помощью термометрии, исследовали клинические признаки, наличие или отсутствие аппетита, кашель, частоту дыхания, прослушивали хрипы и шумы в легких. Наиболее распространенными неинфекционными заболеваниями у молодняка крупного рогатого скота (таблица 1) являются болезни органов пищеварения и органов дыхания, у взрослых животных – акушерско-гинекологические заболевания.

Как видно из таблицы, у молодняка крупного рогатого скота болезни органов дыхания (преимущественно бронхопневмония) стоят на втором месте после болезней органов пищеварения.

Таблица 1 - Незаразные болезни крупного рогатого скота

Болезни	Взрослые	Молодняк
Органов дыхания	16%	30%
Органов пищеварения	21%	57%
Обмена веществ	3%	3%
Акушерско-гинекологические	44%	-
Травмы	6%	5%
Хирургические	10%	5%

Результаты исследований. Изучая проблему появления бронхопневмонии у молодняка сельскохозяйственных животных, были определены следующие причины:

- нерациональное питание коров (недостаток витамина А), вследствие чего рождаются слабые телята;

- несвоевременное или некачественное выпаивание молозива, что привело к отсутствию или очень слабому колостральному иммунитету;

- нарушение ветеринарно-санитарных норм выращивания телят: плохая вентиляция, несвоевременная уборка навоза, отсутствие вентиляции, из-за чего скапливается пыль, аммиак, сероводород, раздражающие органы дыхания и способствующие развитию воспалительных процессов; кроме того, одним из факторов, влияющих на состояние организма молодняка, является сквозняк, который часто возникает из-за небрежности хозяина: неправильно построены помещения, открытые двери, дыры в стенах;

- сезонность заболевания: поздняя осень и зима, а также ранняя весна.

Заключение. Анализируя полученные данные, установлено, что бронхопневмония телят регистрируется в хозяйствах до 30 % случаев среди всех болезней молодняка сельскохозяйственных животных. Причинами болезней телят часто являются неполноценное кормление коров-матерей; несвоевременное выпаивание молозива или его плохое качество; нарушение ветеринарно-санитарных правил содержания телят; а также сезонность заболевания.

Литература. 1. Гречникова, В. Ю. Сравнительная характеристика эффективности применения препаратов для лечения бронхопневмонии телят / В. Ю. Гречникова, Л. В. Евстигнеева // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - 2020. - С. 90-96. 2. Ильясова, З. З. Терапевтическая эффективность комплексного лечения бронхопневмонии телят / З. З. Ильясова, А. А. Ахметзянова, Р. Р. Ильясова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (58). – С. 25-31. 3. Мельникова, Н. В. Эффективная комплексная схема лечения бронхопневмонии телят / Н. В. Мельникова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. - 2019. - С. 145-146.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОКОМПЛЕКСА АМИНОКИСЛОТ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

***Катальникова М.А., **Лешуков К.А.**

*ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур»,
г. Орел, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В.
Парахина», г. Орел, Российская Федерация

*В основе жизненных процессов и реализации продуктивного потенциала животных лежит обмен белков. Процессы протеинообразования отражаются на белковом составе крови и активности индикаторных ферментов. В работе изучали влияние скармливания биоконплекса аминокислот на рост, развитие и биохимические показатели крови телочек черно-пестрой голштинизированной породы. Установлено положительное влияние биоконплекса аминокислот на динамику среднесуточного прироста телят до 6-ти месячного возраста, обмен белков и показатели функционального гомеостаза, что подтверждается результатами изучения активности индикаторных ферментов переаминирования. **Ключевые слова:** телята до 6-ти месячного возраста, живая масса, биоконплекс аминокислот, биохимические показатели крови.*

THE USE OF AMINO ACID BIOCOMPLEX IN THE CULTIVATION OF CALVES OF DIFFERENT AGES

***Katalnikova M.A., **Leshchukov K.A.**

*Federal Scientific Center of Legumes and Cereals, Orel, Russian Federation

**Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russian Federation

*Protein metabolism is the basis of life processes and the realization of the productive potential of animals. The processes of protein formation affect the protein composition of the blood and the activity of indicator enzymes. The effect of feeding a biocomplex of amino acids on the growth, development and biochemical parameters of the blood of heifers of a black-and-white Holstein breed was studied in the work. The positive effect of the amino acid biocomplex on the dynamics of the average daily growth of calves up to 6 months of age, protein metabolism and indicators of functional homeostasis has been established, which is confirmed by the results of studying the activity of indicator enzymes of transamination. **Keywords:** calves up to 6 months of age, live weight, amino acid biocomplex, biochemical blood parameters.*

Введение. В практике молочного животноводства на сегодняшний день используется достаточно широкий спектр кормовых белковых добавок на различной основе, которые по стоимости являются наиболее затратной частью рациона [1-3]. В то же время, продолжается поиск относительно дешевых и безопасных добавок к рациону на основе доступного биологически эффективного сырья. Одним из таких компонентов в составе биодобавок к кормам могут

являться широко известные природные цеолиты. Особую роль в поддержании функционального гомеостаза играет обеспеченность аминокислотами рациона телят в первые месяцы жизни, что во многом является залогом реализации их продуктивного потенциала.

Целью исследований являлось изучение влияния скармливания биодобавки на основе природных цеолитов «ZEO-AMINO», обогащенной бикомплексом L-аминокислот в виде водно-аминокислотного раствора NOMAR148-R на динамику живой массы и биохимические показатели крови телочек черно-пестрой голштинизированной породы.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования были проведены в условиях ОС «Стрелецкое» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Общее поголовье молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой голштинизированной породы в исследованиях – 70 голов, в том числе: телята в возрасте 0-2 мес. – 30 голов; телки в возрасте 2-4 мес. – 20 голов; телки в возрасте 4-6 мес. – 20 голов. Для проведения научно-производственных испытаний было сформировано 6 групп молодняка крупного рогатого скота разного возраста. Группы формировались по принципу пар-аналогов, основной рацион у животных контрольных и опытных групп был традиционный для молодняка молочного направления продуктивности и соответствовал детализированным нормам кормления.

По группе телята в возрасте 0-2 мес. условия проведения эксперимента и распределение животных было следующее: 1 группа – 15 голов (7 голов – бычки, 8 голов – телочки) являлись контрольными. 2 группа – 15 голов (5 голов – бычки, 10 голов – телочки) являлись опытными. Телята опытной группы, начиная со второго дня жизни, утром один раз в сутки получали водно-аминокислотный раствор NOMAR148-R в зависимости от живой массы из расчета 1мл на 100кг. Биоконплекс в жидком виде вводили шприцем в кусочек хлеба массой 3г и давали телятам ежедневно в течение 2 месяцев.

По группе телки в возрасте 2-4 мес. и 4-6 мес. условия проведения эксперимента и распределение животных было следующее: 1 группа – 10 голов телок являлись контрольными; 2 группа – 10 голов телок являлись опытными. Телята опытной группы, начиная со второго и четвертого месяца жизни соответственно, утром один раз в сутки дополнительно к рациону получали гранулированную кормовую добавку «ZEO-AMINO» фракции 0,1-0,7мм из расчета 1% от сухого вещества рациона ежедневно в течение 2 месяцев.

Осуществляли ежедневное наблюдение за опытными животными. Взвешивание животных и отбор крови осуществляли в начале и в конце экспериментов. Отбор крови производили в утренние часы до кормления из хвостовой вены. Образцы для исследований направляли в аккредитованную лабораторию ИНИИЦ ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Морфологический анализ крови проводили с помощью автоматического гематологического анализатора Abacus junior vet. Биохимические показатели крови опытных животных изучались с помощью полуавтоматического биохимического анализатора Clima MC-15. Биометрическую обработку полученных результатов проводили общепринятыми методами с вычислением критерия достоверности по Стьюденту (Н.А. Плохинский, 1969) в компьютерной программе Microsoft Office Excel 2010. Различия считались достоверными при: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Результаты исследований. По результатам научно-производственных испытаний кормовой биодобавки «ZEO-AMINO» при выращивании молодняка крупного рогатого скота установлено следующее. По группе телята в возрасте 0-2 мес. выявлено, что ежедневное в течение двух месяцев после рождения скормливание водно-аминокислотного раствора NOMAR148-R в указанных дозах способствует повышению темпов абсолютного прироста живой массы телят в среднем на 11,1 % в сравнение с контролем при достоверных ($P < 0,05$) различиях. Среднесуточный при-вес в 1 группе (контроль) составил в среднем 465,6 г, во второй – 614,3 г, что составляет 24,2 % при достоверных ($P < 0,05$) различиях. Уровень общего белка в сыворотке крови у телят 2 группы был выше в среднем на 16,5 % при достоверных ($P < 0,01$) различиях и составил $68,6 \pm 1,98$ г/л, против $57,3 \pm 2,22$ г/л в контрольной группе. Уровень альбуминов был выше в среднем на 18,3 % при достоверных ($P < 0,05$) различиях и составил $33,8 \pm 2,06$ г/л, против $27,6 \pm 1,86$ г/л в контрольной группе.

Положительное влияние водно-аминокислотного раствора NOMAR148-R на рост, развитие и обмен веществ телят подтверждается результатами изучения активности индикаторных ферментов переаминирования [4, 5]. Повышение активности АСТ (аспарта-таминотрансфераза) характерно при нарушении функции сердечно-сосудистой системы, АЛТ (аланинаминотрансфераза) является специфическим маркером функционального состояния печени. Изучение обмена веществ у телят контрольной и опытных групп показывает, что активность ферментов переаминирования находится в пределах референтных значений физиологической нормы. Показатель АЛТ при скормливании телятам содержащей аминокислоты добавки во 2 группе, повысился относительно контроля в среднем на 12,3 % и составил $20,8 \pm 1,78$ МЕ/л, в 1 группе – $18,2 \pm 3,02$ МЕ/л. Уровень АСТ в 1 группе составил $43,8 \pm 3,74$ МЕ/л, во 2 группе – $45,4 \pm 4,23$ МЕ/л, разница составила 3,7 %. Достоверной разницы между группами по содержанию АСТ и АЛТ не установлено, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и функцию печени. Показатели белкового обмена находились в пределах физиологической нормы. Сохранность телят к 2-х месячному возрасту составила: в контрольной группе составила 93,4 %, в опытной группе – 100 %. По результатам ежедневных клинических наблюдений и результатов биохимических анализов крови у телят, получавших вод-но-аминокислотный раствор NOMAR148-R, заболеваний желудочно-кишечного тракта и нарушения обмена веществ не установлено.

По группе телки в возрасте 2-4 мес. выявлено, что ежедневное в течение двух месяцев скормливание гранулированной кормовой добавки «ZEO-AMINO» в указанных дозах способствует повышению темпов абсолютного прироста живой массы телок в среднем на 15,4 % в сравнение с контролем при высокодостоверных ($P < 0,01$) различиях. Среднесуточный привес в 1 группе (контроль) составил в среднем 762,4 г, во второй – 879,2 г, что составляет 13,3 % при высокодостоверных ($P < 0,01$) различиях. Уровень общего белка в сыворотке крови у телок 2 группы в указанном возрасте был выше в среднем на 19,8 % при достоверных ($P < 0,01$) различиях и составил $75,6 \pm 1,62$ г/л, против $60,6 \pm 1,38$ г/л в контрольной группе. Уровень альбуминов во второй опытной группе установлен выше в среднем на 14,4 % при достоверных ($P < 0,05$) различиях и составил $44,7 \pm 1,08$ г/л, против $38,3 \pm 1,16$ г/л в контрольной группе. Показатель АЛТ во 2 опытной группе снизился относительно контроля в среднем на 2,5 % и составил

30,9±1,33 МЕ/л, в 1 группе – 31,7±1,12 МЕ/л. Уровень АСТ в 1 группе составил 57,6±2,66 МЕ/л, во 2 группе – 64,9±5,16 МЕ/л, разница в сторону повышения составила 12,8 %. Выявлено, что показатели белкового обмена у телок находились в пределах референтных значений физиологической нормы. Анализ крови на глобулины позволяет оценить уровень иммунной защиты организма, а также функцию органов, принимающих участие в ее образовании. Выявлено, что количество глобулиновой фракции белков сыворотки крови во второй опытной группе увеличивается в среднем на 26,2 % при высокодостоверных ($P<0,01$) различиях относительно контроля. Уровень глюкозы и холестерина находился в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении углеводного и липидного обмена. Сохранность телок к 4-месячному возрасту по обеим опытным группам составила 100 %. По результатам ежедневных клинических наблюдений и результатов биохимических анализов крови заболеваний желудочно-кишечного тракта и нарушения обмена веществ у опытных животных не установлено.

По группе телки в возрасте 4-6 мес. выявлено, что ежедневное в течение двух месяцев скармливание гранулированной кормовой добавки «ZEO-AMINO» в указанных дозах способствует повышению темпов абсолютного прироста живой массы телок в среднем на 17,2 % в сравнение с контролем при достоверных ($P<0,05$) различиях. Среднесуточный привес в 1 группе (контроль) составил в среднем 836,8 г, во второй – 887,4г, что составляет 5,7 % при достоверных ($P<0,05$) различиях. Показатель общего белка в сыворотке крови у телок 2 опытной группы, получавших добавку к 6-месячному возрасту был выше в среднем на 17,7 % при высокодостоверных ($P<0,01$) различиях и составил 86,4±1,31 г/л, против 71,1±1,68 г/л в контрольной группе. Уровень альбуминов во второй опытной группе установлен выше в среднем на 12,2 % и составил 52,8±1,86 г/л, против 46,3±2,62 г/л в контрольной группе. Исследование активности ферментов переаминирования показало следующее. Показатель АЛТ во 2 опытной группе был ниже на момент окончания эксперимента относительно контроля в среднем на 3,3 % и составил 44,3±1,26 МЕ/л, в 1 контрольной группе – 42,8±2,42 МЕ/л. Уровень АСТ в контрольной группе составил в среднем 79,3±2,16 МЕ/л, во 2 опытной группе – 83,8±2,68 МЕ/л, разница составила 5,4 %. Выявлено, что показатели белкового, углеводного и липидного обмена у телок находились в пределах референтных значений физиологической нормы. При этом уровень глобулинов увеличился в среднем на 26,6 % при достоверных ($P<0,05$) различиях относительно контрольной группы. Сохранность телок к 6-месячному возрасту по контрольной и опытной группам составила 100 %. По результатам ежедневных клинических наблюдений и результатов биохимических анализов крови заболеваний желудочно-кишечного тракта и нарушения обмена веществ у опытных животных не установлено.

Заключение. Применение водно-аминокислотного раствора NOMAR148-R при выращивании молодняка крупного рогатого скота в возрасте до 2 месяцев способствует повышению темпов абсолютного прироста живой массы телят в среднем на 11,1 %, среднесуточный прирост при этом повышается в среднем на 24,2 %; при применении кормовой добавки «ZEO-AMINO» в возрасте с 2-х до 4-х месяцев повышение темпов абсолютного прироста живой массы установлено в среднем на 15,4 %, среднесуточный прирост у телок повышается при этом в среднем на 13,3 %; в возрасте с 4-х до 6 месяцев повышение темпов абсолютного

прироста живой массы установлено в среднем на 17,2 %, среднесуточный прирост у телок повышается в среднем на 5,7 %. Изучение процессов роста и развития животных, обмена белков, углеводов и липидов, а также активности индикаторных ферментов переаминирования позволяет свидетельствовать о том, что применение кормовой биодобавки «ZEO-AMINO» при выращивании молодняка крупного рогатого скота способствует повышению использования белков корма, активизирует ряд жизненно важных функций, связанных с участием глобулинов в транспортировке липидов, в том числе холестерина, стероидных гормонов, витаминов, а также выполнении глобулинами транспортных и защитных функций, являясь факторами специфического и неспецифического иммунитета при нормальном течении физиологических процессов и обеспечении функционального гомеостаза.

Литература. 1. Волчков, А. А. Сорбционно-пробиотическая добавка в рационе коров и ее влияние на морфобиохимический состав крови и продуктивность / А. А. Волчков, Ю. К. Волčkова, В. Е. Улитыко // *Ветеринарный врач.* – 2020. - № 3. – С. 4 – 10. 2. Жантасов, Е. Гематологические показатели и молочная продуктивность коров при введении в рацион добавки органического селена / Е. Жантасов, Г. Ярмоц // *Главный зоотехник.* - 2013. - № 2. - С. 28-33. 3. Биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов для сельскохозяйственных животных / Е. В. Карпенко [и др.]. - *Вестник ВолГУ. Естественные науки. Серия 11.* - 2017. - Т. 7. - № 1. - С. 19-22. 4. Малков, С. В. Молочная продуктивность коров при применении пробиотической кормовой добавки на основе *Bacillus Subtilis* / С. В. Малков, А. С. Красноперов, А. П. Порываев // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.* – 2020. - № 3. – С. 150-156.

УДК 636/639.033

МЕРЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ПОРОСЯТ

Муллаярова И.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Схема лечения колибактериоза с применением курамокса согласно инструкции оказала 100 % лечебную эффективность. Срок полного выздоровления составил 5 дней. При пероральном введении колистина срок выздоровления составил 7 дней. Разница прироста живой массы поросят первой опытной группы и контрольной составила 2,3 кг, между второй и контрольных группами составила 3,2 кг. **Ключевые слова:** колибактериоз, поросята, инфекция, диарея, лечение.*

TREATMENT AND PREVENTION MEASURES FOR COLIBACTERIOSIS OF PIGLETS

Mullayarova I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The treatment regimen of colibacteriosis with the use of curamox according to the instructions provided 100 % therapeutic effectiveness. The full recovery period was 5 days. With oral administration of colistin, the recovery period was 7 days. The difference in the live weight gain of piglets of the first experimental group and the control group was 2,3 kg, between the second and control groups was 3,2 kg. **Keywords:** colibacteriosis, piglets, infection, diarrhea, treatment.*

Введение. В данный момент практическая ветеринария имеет огромный арсенал средств и методов для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. И тем не менее, они продолжают наносить огромный экономический ущерб крупным специализированным хозяйствам. По статистическим данным, большую долю инфекционных заболеваний в свиноводстве занимают желудочно-кишечные болезни молодняка. Ими ежегодно переболевают от 70 до 100 % поросят. По данным департамента ветеринарии Минсельхоза РФ, при промышленной технологии производства свинины желудочно-кишечные инфекции становятся причиной от 60,3 % до 98,9 % всех болезней поросят-сосунов, от 13,6 % до 26,7 % – заболеваемости свиней на дорастивании и от 12,2 % до 47,2 % – на откорме. Падёж составляет 35–86,7 %, 17,6–51,1 % и 12,4–67,6 % соответственно. Вследствие переболевания молодняка на 20–25 % снижается потенциал их продуктивности в зрелом возрасте. В свою очередь, значительное место среди них отводится колибактериозу – до 20–25 % от всех инфекционных болезней свиней. Чрезвычайно высокая лабильность клинических признаков при колибактериозе, сложность оперирования большим числом качественных показателей усложняют постановку диагноза на это заболевание для практического ветеринарного врача [1-3].

Цель исследований заключается в изучении особенностей распространения, диагностики, лечения и профилактики колибактериоза, а также сравнения эффективности антибиотиков.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования были поросята до 4-недельного возраста, больные колибактериозом. В работе была поставлена задача: провести сравнительный анализ эффективности препаратов «Курамокс» и «Колистин» и определить их влияние на продуктивность подопытных поросят. Для исследования сформировали две группы, в которые входили поросята до 4-недельного возраста, больные колибактериозом, и одну контрольную группу здоровых поросят. Все три группы подвергли термометрии, гематологическим исследованиям и лечению. Схема лечения представлена в таблице.

Таблица - Схема лечения животных опытных групп

Группа животных	Препараты, кратность применения
Контрольная (10 гол.)	Без лечения
1-я опытная (15 гол.)	Curamox Prolongatum Vet – вводили внутримышечно в область шеи в дозе 0,1 мл в течение 3–7 дней с перерывами в 42 часа
2-я опытная (15 гол.)	Колистин – перорально 1 раз в суточной дозе 0,5 мл препарата на 10 кг массы животного (100 000 МЕ колистина на 1 кг массы животного)

Результаты исследований. До лечения у больных поросят наблюдали: вялость, отсутствие аппетита, взъерошенность щетины, синюшность ушей и живота, усиление перистальтики кишечника, жидкие фекалии, серовато-белого цвета или желтого, со зловонным запахом.

После проведенного лечения путем ежедневного клинического осмотра выявили: улучшение аппетита, отсутствие диареи, нежно-розовый цвет кожи, нормализацию температуры тела. Для эффективности лечения необходимо устранить вредно действующие факторы, которые могли служить причиной колибактериоза поросят или предрасполагать к его возникновению (нарушение правил содержания и кормления животных и др.) У животных первой и второй групп температура тела в течение всего лечения постепенно приходила в норму. У первой группы поросят общее состояние организма улучшилось на 4-й день, у животных стал появляться хороший аппетит. Следов диареи в боксе было меньше с каждым днем. На пятые сутки следов диареи не было обнаружено. Полное выздоровление наступило на седьмые сутки лечения.

При лечении по схеме № 2 значительное улучшение было только на седьмые сутки лечения. Аппетит пришел в норму на 5-ый день. Следы диареи в боксе присутствовали и в конце лечения, но в сравнительно маленьком объеме. В ходе проведенных мероприятий было установлено, что схема № 1 является более эффективной. Животные из первой группы быстро шли на поправку, и в дальнейшем рецидивов заболевания не наблюдалось. Во время лечения второй группы пало три поросенка, которые были впоследствии отправлены на патологоанатомическое вскрытие. При применении схемы лечения № 1 наблюдалось улучшение гораздо быстрее, чем при схеме № 2. В группе № 1 отсутствовал падеж и наблюдалось полное выздоровление поросят. В группе № 2 присутствовал падеж поросят и неполное выздоровление на 7-ой день проводимого опыта, долго держалась повышенная температура тела. До начала опытов и через месяц после завершения лечения провели взвешивание животных.

Изучение прироста живой массы подопытных поросят в течение опыта показало, что после завершения его через 7 дней средняя живая масса поросят в первой группе составила 17,4 кг. Средняя живая масса подопытных поросят второй группы составила 16,4 кг после завершения опыта. Разница прироста живой массы подопытных поросят первой опытной группы и контрольной составила 2,3 кг, а второй и контрольных групп разница составила 3,2 кг, или 7,3%.

Заключение. Таким образом, схема лечения колибактериоза с применением курамокса согласно инструкции, оказала 100 % лечебную эффективность. Срок полного выздоровления составил 5 дней. При пероральном введении колистина срок выздоровления составил 7 дней. Разница прироста живой массы поросят первой опытной группы и контрольной составила 2,3 кг, между второй и контрольных группами разница составила 3,2 кг.

Литература. 1. Ануфриев, П. А. Эпизоотология и патологоморфологическая характеристика колибактериоза поросят / П. А. Ануфриев, П. А. Паршин, С. М. Сулейманов // *Ветеринарная патология*. – 2009. – № 2 (29). – С. 5-8. 2. Скориков, А. В. Мониторинг заболеваемости свиней колибактериозом в Краснодарском крае / А. В. Скориков, Е. Н. Новикова, Е. В. Иванасова // *Вестник Алтайского государственного*

аграрного университета. – 2018. – № 1 (159). – С. 124-129. 3. Трофимов, И. Г. Методика определения эффективности вакцин, применяемых для профилактики колибактериоза у свиней / И. Г. Трофимов // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО «Омский ГАУ». Серия «Ветеринария» : сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. – С. 630-631.

УДК 619:616.995.1

ЭПИЗООТОЛОГИЯ ПАРАЗИТОЗОВ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИЯХ

Муллярова И.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Представлены материалы по распространенности кишечных паразитов собак в г. Уфа и его пригороде. Приведена эпизоотическая характеристика по видам гельминтозов, сезонности, возрастным особенностям. Установлено паразитирование в виде моно-, ди- и микстинвазий. **Ключевые слова:** собаки, зараженность, гельминты, сезонность.*

EPIZOOTOLOGY OF PARASITOSIS OF DOMESTIC CARNIVOROUS ANIMALS IN URBAN AND RURAL POPULATIONS

Mullayarova I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*Materials on the prevalence of intestinal parasites of dogs in Ufa and its suburbs are presented. The epizootic characteristics of the types of helminthiasis, seasonality, age characteristics are given. Parasitization in the form of mono-, di- and mixinvasions has been established. **Keywords:** dogs, infestation, helminths, seasonality.*

Введение. Несмотря на высокий уровень работы ветеринарных работников в лечении и профилактике инвазионных болезней данная проблема сохраняет свою актуальность. Известно, что численность собак и кошек растет из года в год, особенно в крупных городах, способствуя более тесному их контакту с человеком и обуславливая опасность массового заражения людей паразитами. В сельской местности наибольшее значение приобретают паразитозы, возбудители которых в цикле своего развития обитают в организме различных видов сельскохозяйственных животных, как облигатных промежуточных хозяев [1-3].

Целью работы является выявление и сравнение видового состава и частоты встречаемости паразитов желудочно-кишечного тракта собак и кошек в условиях индустриально развитого города и его окраин.

Материалы и методы исследований. В целях изучения особенностей эпизоотологии кишечных паразитозов собак были исследованы пробы фекалий от 260 особей в городе, в пригороде – от 110 особей. По возрастному критерию животные представлены тремя группами: до 1 года, от 1 года до 5 лет и старше 5

лет. Пробы фекалий исследовали методами Котельникова и Хренова, Фюллеборна, последовательного промывания. Кроме того, также применяли метод диагностической дегельминтизации. Идентифицировали обнаруженные объекты по атласу дифференциальной диагностики гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей.

Результаты исследований. В городской популяции собак обнаружено 6 видов гельминтов и 1 вид простейших: *T. canis* (29,8±0,8%), *Isospora canis* (12,2±0,5), *D. caninum* (12,1±0,5), *T. leonina* (12,1±0,5), *Tr. vulpis* (3,7±0,3), *O. felineus* (3,1±0,3), *Taenia* spp. (3,1±0,3). Общая зараженность городских собак составила 62,0±0,8 %. Экстенсивность моноинвазий в популяции городских собак составила 46,7±0,8 %, диинвазий – 13,6±0,6, триинвазий – 1,7±0,2.

В пригородном районе отмечены те же представители паразитических нозологий: *T. canis* (28,9±2,2 %), *D. caninum* (23,5±2,1), *Taenia* spp. (17,6±1,9), *T. leonina* (12,5±1,6), *O. felineus* (4,9±1,1), *Isospora canis* (4,9±1,1), *Tr. vulpis* (0,7±0,4) при общей зараженности 85,2±1,8 %. В 72,1±2,2 % случаев заболевания протекали в виде моноинвазий, в 10,5±1,5 – диинвазий, 2,0±0,7 – триинвазий.

Нужно отметить, что обитание собак в пригородной зоне и связанные с этим условия кормления и содержания способствуют большему распространению цестодозов (дипилидиоз и тениидозы), чем в городских условиях. Более высокая зараженность цестодами сельской популяции животных свидетельствует о лучших условиях для развития промежуточных хозяев дипилидиумов и возможности охотиться за мелкими грызунами – промежуточными хозяевами тениид.

В популяции городских собак кобели заражены немного меньше, чем суки: 61,5±1,1 и 62,5±1,2 % соответственно. Моноинвазии характерны для 47,3±1,2 % кобелей и 46,0±1,2 % сук. Микстинвазии отмечены у 14,2±0,8 % кобелей, при этом диинвазии наблюдались у 12,3±0,8 % животных, триинвазии – у 1,9±0,3 %. У сук микстинвазии зарегистрированы у 16,5±0,9 % исследованных животных, диинвазии – у 15,0±0,8, триинвазии – 1,5±0,3 %. В сельском районе кобели заражены на 87,0±2,3 %, суки – на 82,2±2,7 %. Одним видом гельминта инвазировано 75,4±3,0 % кобелей и 68,8±3,3 % сук, микстинвазии – у 11,6±2,2 % кобелей и 13,4±2,4 % сук. Диинвазии отмечаются у 9,7±2,1 % кобелей, триинвазии – у 1,9±1,0 %. У сук количество диинвазий составляет 11,4±2,2 %, триинвазий – 2,0±1,0 %.

Оценивая субпопуляционные особенности инвазированности животных, можно отметить, что городские собаки в младшей и средней возрастных группах инвазированы с равной степенью экстенсивности инвазии – 65,1±1,3 %, в старшей группе – 53,0±1,7 %. В пригороде 92,2±2,5 % собак младшей группы заражены паразитами, 87,3±2,5 % – средней и 73,6±4,0 % – старшей группы. Таким образом, с возрастом наблюдается тенденция к снижению уровня зараженности животных, что объясняется изменением иммунной системы хозяев разных возрастов.

Инвазия токсокароза и изоспороза максимальная у городских собак младше года; дипилидиоза, тениидоза, токскариндоза, унцинариоза – у собак от 1 до 5 лет; описторхоза и трихоцефалеза – у собак старше 5 лет. У пригородных собак младше 1 года наблюдается пик инвазированности токсокарозом, унцинариозом и изоспорозом; от одного до 5 лет – дипилидиозом, токскариндозом, трихоцефалезом; у собак старше 5 лет – описторхозом, тениидозом.

Минимальная зараженность городских собак наблюдается в зимний период (46,1±1,9 %), а летом она достигает своего пика (75,2±1,4 %). В зимний период как доминирующие нозологии можно выделить токсокароз и дипилидиоз. В остальные сезоны – токсокароз. В пригородной зоне максимальная зараженность собак отмечена осенью (97,9±1,4 %), минимальная – зимой (74,8±4,2 %). В зимний период в пригородной местности доминирует заболеваемость собак дипилидиозом, чуть меньше – токсокарозом, весной – дипилидиозом, тениозом, токсокарозом, летом и осенью – токсокарозом.

Сезонная динамика объясняется большим контактом собак с окружающей средой и друг с другом в теплый период года, что и способствует заражению и повышению показателей экстенсивности. Этому способствует также активизация большинства геогельминтов, начиная с весны.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Экстенсивность инвазии нематодозов более высокая в городских условиях, а цестодозов – в пригородных.

2. При копрологическом исследовании у животных наряду с моноинвазиями отмечаются также микстинвазии, состоящие из двух или трех паразитических видов.

3. Показатели общей зараженности плотоядных животных максимальные у животных до 1 года, с увеличением возраста происходит уменьшение экстенсивности инвазии.

Литература. 1. Домацкий, В. Н. Распространение гельминтозов собак в Российской Федерации / В. Н. Домацкий // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6 (171). – С. 90-96. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-6-90-96. 2. Журавлев, А. С. Основные гельминтозы собак в регионе Северного Кавказа / А. С. Журавлев // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 5. – С. 257-259. 3. Николаева, Е. В. Профилактика гельминтозов у собак / Е. В. Николаева, С. В. Поносов // Сборник научных трудов по кинологии : сборник статей / Ответственный редактор О. С. Попцова. – Пермь : Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2019. – С. 129-134.

УДК 619:616.3:636.4

ДИНАМИКА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГАСТРОЭНТЕРИТА ПОРОСЯТ

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Применение антибиотиков и стимулятора обмена веществ в комплексной терапии больных гастроэнтеритом поросят способствует нормализации гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных и повышает эффективность лечения. **Ключевые слова:** Бутофан, гастроэнтерит, поросята, биохимические показатели, гематологические показатели, лечение.*

DYNAMICS OF MORPHOBIOCHEMICAL INDICES IN THE TREATMENT OF PIGLET GASTROENTERITIS

Nikolaeva O.N.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*The use of antibiotics and metabolic stimulant in complex treatment of gastroenteritis in piglets promotes the normalization of haematological and biochemical indices, accelerates the terms of animals' recovery and raises the effectiveness of treatment. **Keywords:** Butofan, gastroenteritis, piglets, biochemical parameters, hematological parameters, treatment.*

Введение. В настоящее время на крупных комплексах по выращиванию свиней остро стоит проблема гастроэнтеритов у поросят-сосунов. Это заболевание резко снижает прирост живой массы, ведёт к нарушению обменных процессов, снижению уровня естественной резистентности и не даёт полностью проявиться генетическому потенциалу животных. Гастроэнтерит чаще проявляется у поросят в первые дни после рождения. При этом заболевание может охватывать до 80 % поголовья.

Ведущим звеном в развитии гастроэнтерита является снижение кислотовыделительной функции слизистой оболочки желудка. При катаральном воспалении происходит нарушение секреторно-ферментативной и всасывательной функции, при этом выделение экссудата и транссудата, богатых белком, и связывание ими свободной соляной кислоты усиливает гипоацидное состояние. При этом формируется среда с низкой бактерицидной активностью и высоким значением РН, что, в свою очередь, ведёт к снижению протеазной и пептидазной активности пепсина из-за чего в кишечник поступают негидролизованные белки. Все эти факторы ведут к снижению внешнесекреторной функции поджелудочной железы, что усугубляет нарушение полостного и пристеночного пищеварения. Наступает дисбактериоз с преобладанием гнилостных и бродильных процессов. В кишечнике под влиянием данной микрофлоры происходит образование большого количества токсичных для организма веществ, таких как индол, скатол, крезол, аммиак и другие, которые усиливают воспалительный процесс. В результате этого наступает интоксикация, сопровождающаяся нарушением обмена веществ, функции печени и центральной нервной системы.

Решение этой проблемы требует комплексного подхода с учётом условий содержания и кормления животных, механизма развития болезни, а также применения наиболее эффективных способов лечения [1-6].

Целью исследований явилось изучение динамики морфобиохимических показателей крови при гастроэнтерите поросят.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили поросята крупной белой породы 3-5-дневного возраста с желудочно-кишечными расстройствами.

Для определения терапевтической эффективности комплексного лечения гастроэнтерита поросят по методу аналогов были отобраны поросята крупной белой породы, возраста 3-5 дней, с клиническими признаками гастроэнтерита. Больных поросят формировали в три группы по 5 животных в каждой.

Контрольная группа поросят и подкожно она получала стимулятор обмена веществ «Бутофан»; вторая группа поросят получала стимулятор обмена веществ «Бутофан» и подкожно однократно антибиотик «Амоксилонг™ 150 LA»; третья группа – стимулятор обмена веществ «Бутофан» и антибиотик «Дитрим» внутримышечно. Кроме того, все поросята для профилактики алиментарной анемии поросят получали на 4-й день после рождения инъекционный препарат «Ферран».

Гематологические показатели определяли на автоматическом гематологическом анализаторе URIT - 3020 (содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина), биохимические исследования проводили на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BIOCHEM SA (общий белок, глобулины).

Результаты исследований. Гематологические и биохимические показатели на начало опыта при межгрупповом сравнении у всех больных поросят достоверных отличий не имели.

Гематологические исследования показали, что количество эритроцитов у заболевших гастроэнтеритом поросят было на уровне $3,6 \pm 0,45 \times 10^{12}/л$ - $3,9 \pm 0,52 \times 10^{12}/л$, что ниже нормативных показателей. Но в течение наблюдения постепенно данный показатель достиг физиологической нормы. По мере выздоровления поросят сосунов этот показатель восстанавливался. К 3-му дню исследований количество эритроцитов у животных второй и третьей опытных групп повысилось на $0,3 \times 10^{12}/л$ и $0,6 \times 10^{12}/л$, а к 7 дню – на $1,05 \times 10^{12}/л$ и на $1,0 \times 10^{12}/л$ в сравнении с первоначальным показателем. В контрольной же группе к 3-му и 7-му дню исследований количество эритроцитов увеличилось на $0,3 \times 10^{12}/л$ и на $0,5 \times 10^{12}/л$.

Аналогичная тенденция регистрировалась и при изучении динамики гемоглобина в крови поросят контрольной и опытных групп. Фоновый показатель гемоглобина поросят, больных гастроэнтеритом был на уровне $77,3 \pm 1,9$ г/л - $79,0 \pm 2,7$ г/л. В контрольной группе поросят на 3-й день исследований количество гемоглобина в крови, по сравнению с фоновыми значениями увеличилось на 1,2 г/л; на 7-ой день исследований – на 21,2 г/л. У поросят второй и третьей опытных групп количество гемоглобина в крови было выше фоновых значений на 3-й день опыта – на 15,3 г/л и на 12,3 г/л, соответственно; на 7-ой день опыта – на 29 г/л и на 30,1 г/л, соответственно.

Количество лейкоцитов у заболевших поросят было на уровне $13,4 \pm 0,8 \times 10^9/л$ - $13,6 \pm 0,85 \times 10^9/л$, что выше нормативных показателей, но применение комплексного лечения позволило нормализовать количество лейкоцитов до уровня, характерного для поросят данного возраста. Так, во второй и третьей опытных группах достоверное снижение лейкоцитов наблюдалось уже на 3-й день от начала лечения и было ниже фоновых значений на $1,8 \times 10^9/л$ и $0,6 \times 10^9/л$, соответственно. На 7-й день от начала лечения количество лейкоцитов стабилизировалось в пределах физиологической нормы. Однако, у поросят контрольной группы, количество лейкоцитов было выше физиологических показателей во все сроки исследований.

Установлено, что гастроэнтерит поросят сопровождался снижением общего белка в крови поросят контрольной и опытных групп. Фоновое значение общего белка у больных поросят было на уровне $56,8 \pm 0,75$ г/л и $58,2 \pm 0,81$ г/л. На 3-ий день исследований количество общего белка превышало фоновые значения в контрольной, второй и третьей опытных группах, соответственно, на 4,4 г/л; на

10,2 г/л и на 7,1 г/л; на 7-ой день исследований, соответственно, на 11,5 г/л; на 17,7 г/л и на 13,8 г/л.

Содержание глобулинов в сыворотке крови поросят, заболевших гастроэнтеритом, напротив было повышено и регистрировалось на уровне $52,2 \pm 0,51$ г/л - $54,4 \pm 0,63$ г/л. В ходе проведенных лечебных мероприятий количество глобулинов снизилось по сравнению с фоновым уровнем в контрольной, второй и третьей опытных группах на 3-й день исследований на 2,6 г/л; на 3,8 г/л и на 2,1 г/л, соответственно; на 7 день исследований – на 5,5 г/л; на 12,3 г/л и на 8,2 г/л, соответственно.

Заключение. Таким образом, применение комплексного метода лечения с использованием антибиотика «Амоксилонг™ 150 LA» и стимулятора обмена веществ «Бутофан» способствует нормализации гематологических и биохимических показателей крови в пределах физиологического уровня к 3-му дню от начала лечения, тогда как использование антибиотика «Дитрим» и стимулятора обмена веществ «Бутофан», а также монотерапия с использованием стимулятора обмена веществ «Бутофан», лишь к 7-му дню от начала лечения.

Литература. 1. Баукова, Н. А. Лечение гастроэнтерита у свиней ООО «КФХ Токмаков» / Н. А. Баукова // Лабиринты науки : материалы III Региональной научно-практической конференции старшекласников и студентов СПО, Волгоград, 14 января 2021 года. – Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 170-171. 2. Демидович, А. П. Влияние АСД-2 на фагоцитарную активность нейтрофилов у поросят / А. П. Демидович, Н. С. Фиалковский // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 100-101. 3. Зуев, Н. П. Композиционный препарат при гастроэнтеритах поросят / Н. П. Зуев, Л. П. Кудрин // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 56-60. 4. Ивановский, А. А. Введение в рацион поросят-отъемышей, больных гастроэнтеритом, фитокомплекса, содержащего экдистероиды и пробиотик / А. А. Ивановский, А. А. Жижина // Эффективное животноводство. – 2018. – № 4 – С. 16-18. 5. Эпизоотологические аспекты и клинико-морфологическая диагностика болезней органов пищеварения бактериальной этиологии у поросят / С. М. Сулейманов [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – Воронеж. - 2017. – № 2 (34). – С. 30-35. 6. Щебеток, И. В. Способы обеспечения комфортных условий выращивания поросят / И. В. Щебеток, А. Н. Карташова // Инновационный путь развития свиноводства стран СНГ : сборник научных трудов по материалам XXVIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента Национальной академии наук Беларуси Василя Михайловича Голушко, Жодино, 14–15 октября 2021 года. – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2021. – С. 186-189.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ ТЕЛЯТ

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

*В данной работе рассмотрена сравнительная эффективность кормовых добавок при профилактике диареи новорожденных телят. **Ключевые слова:** профилактика, эффективность, телята, кормовые добавки, эпизоотическая ситуация.*

EFFECTIVENESS OF PREVENTION OF NEONATAL DIARRHEA IN CALVES

Nikolaeva O.N.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

*This paper considers the comparative effectiveness of feed additives in the prevention of diarrhea in newborn calves. **Keywords:** prevention, effectiveness, calves, feed additives, epizootic situation.*

Введение. Диарея новорожденных телят - одно из самых распространенных во всем мире заболеваний, наносящее значительный экономический ущерб как молочному, так и мясному скотоводству. Затраты обусловлены не только очевидными краткосрочными расходами, связанными с лечением и смертностью поголовья, но и отрицательным влиянием на производительность стада в будущем (в частности, на репродукцию), а также длительными периодами, необходимыми для полного выздоровления телят [1, 2].

Профилактика неонатальной диареи – это главный первоначальный этап при выращивании продуктивного скота, так как основной процент смертности и потерь в среднесуточном приросте живой массы и продуктивности складываются с первого месяца жизни животного.

В связи с этим, целью исследований явилась сравнительная оценка применяемых кормовых добавок «Milkshake» и «Хамеко рН» для профилактики неонатальной диареи телят.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования послужили телята черно-пестрой голштиinizированной породы 3–6-дневного возраста.

Для исследования были подобраны 3 группы телят (по 10 голов в группе) массой около 30 кг. За телятами вели ежедневное клиническое наблюдение.

Схема научно-исследовательского опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-исследовательского опыта

Группа животных (n = 10)	Применяемые схемы кормления и кормовых добавок	Количество задаваемого корма в едином растворе
1	Пастеризованное цельное молоко	До 10-тидневного возраста – 1,5 литра 3 раза в день. С 10 дней 2 литра 3 раза в день.
2	Пастеризованное молоко+ «Milkshake»	
3	Пастеризованное молоко + «ХамекоpH»	

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что при использовании пастеризованного молока без добавок было выявлено шесть случаев диареи у телят в контрольной группе, средняя продолжительность заболевания составила $10,2 \pm 0,3$ дня. Данный результат свидетельствует о низких показателях профилактики заболеваний у телят данным способом кормления. Объяснить это можно низкой усвояемостью молока телятами, нарушениями в технологии подготовки молока, а так же использование недоброкачественного молока в корм, соответственно присутствовала токсическая диспепсия (таблица 2).

Таблица 2 - Эффективность профилактических мероприятий

Группа животных	Количество животных в группе, гол.	Количество животных с диареей, гол.	Количество животных с диареей, %	Средняя продолжительность заболевания, дни
Контрольная	10	6	60	$10,2 \pm 0,3$
Первая	10	3	30	$4,3 \pm 0,25$
Вторая	10	1	10	$3,1 \pm 0,15$

При использовании кормовой добавки «Milkshake» было зарегистрировано три случая заболевания, средняя продолжительность болезни составила $4,3 \pm 0,25$ дня. Данные показатели можно связать с тем, что телята данной группе получали достаточное количество макро- и микроэлементов, но из недостаточной усвояемости молока и поражения слизистой оболочки кишечника появлялись проблемы с желудочно-кишечным трактом.

Заключение. При использовании кормовой добавки «Хамеко рН» выявлен один случай диареи, длительность заболевания составила $3,1 \pm 0,15$ дня.

Таким образом, профилактическая эффективность мероприятий против неонатальной диареи телят при использовании пастеризованного молока и кормовой добавки «Хамеко рН» составила 90 %, пастеризованного молока и комовой добавки «Milkshake» - 70 %, пастеризованного молока без добавок – 40%.

Литература. 1. Потапова, Е. А. Особенности нарушений секреторной и моторной деятельности сычуга у телят при остром расстройстве пищеварения (ОРП) / Е. А. Потапова, С. В. Козлов // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых. – Саратов, 2021. – С. 243-249. 2. Шиленко, К. А. Диагностика и профилактика диарейного синдрома у телят неонатального возраста / К. А. Шиленко, С. В. Козлов // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых. – Саратов, 2021. – С. 275-279.

АССОЦИАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ И ЛАТЕНТНОЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

*Притыченко А.Н., *Лысенко А.П., *Высоцкий А.Э., *Красникова Е.Л., *Тяпша Ю.И., *Дубаневич О.В., **Кучвальский М.В., ***Притыченко А.В.
*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

**Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

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

*В биологическом материале 7-14-дневных телят обнаружен геном моно- и ассоциаций вирусов диареи, рота-, коронавирусной инфекции, парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, P. multocida типа A, M. haemolytica, причем наиболее часто (42,9 %) встречался геном ротавируса. В 77,8 % случаев из биологического материала были выделены микобактерии туберкулеза с дефектной клеточной стенкой, причём в 28,6 % случаях геном других возбудителей не был обнаружен. Полученные результаты свидетельствуют о значительном распространении латентной туберкулезной инфекции, трансплацентарной передаче и указывают на необходимость изучения её влияния на состояние здоровья приплода и использование методов выявления измененных форм микобактерий туберкулеза, для формирования неинфицированных стад. **Ключевые слова:** микобактерии туберкулеза с дефектной клеточной стенкой, CWD формы микобактерий, телята, диагностика туберкулеза, латентная туберкулезная инфекция.*

ASSOCIATION OF PATHOGENS OF PNEUMOENTERITIS AND LATENT TUBERCULOSIS INFECTION IN NEWBORN CALVES

*Pritychenko A.N., *Lysenko A.P., *Vysotsky A.E., *Krasnikova E.L., *Tyapsha Yu.I., *Dubanevich O.V., **Kuchvalsky M.V., ***Pritychenko A.V.
*Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshelleski,
Minsk, Republic of Belarus

**Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

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

The genome of mono viruses and associations of viruses of diarrhea, rotaviruses, coronaviruses, parainfluenza 3, infectious rhinotracheitis, P. multocida type A, M. haemolytica were found in the pathological material of the fallen 7-14-day-old calves. The rotavirus genome was the most common (42,9 %). In 77,8 % of cases cell wall deficient (CWD) mycobacteria tuberculosis was detected, and in more than 28,6 % of cases the genome of other pathogens was not detected. The results obtained indicate a significant spread of latent tuberculosis infection. Its transplacental transmission indicate the need to study its effect on the health of the offsprings and the use of methods for

(CWD) *Mycobacteria tuberculosis* detection for the formation of uninfected herds.
Keywords: *Mycobacterium tuberculosis* with a defective cell wall, CWD forms of *Mycobacteria*, calves, diagnosis of tuberculosis, latent tuberculosis infection.

Введение. Серьезной проблемой промышленного скотоводства является распространение вирусных и бактериальных инфекций, связанное с высокой концентрацией поголовья и сложностью обеспечения зооигиенических условий содержания [1, 2]. Считается, что возбудители вирусной диареи (ВД), ротавирусной инфекции (РВИ), инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (ИРТ), парагриппа-3 (ПГЗ), коронавирусной инфекции (КВИ), респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ), *Chlamydia spp.*, *P. multocida* тип А, D, E, *Mannheimia haemolytica*, *Salmonella (dublin, choleraesuis, typhimurium)* могут вызывать 10-100 % заболеваемость и 10-90% летальность новорожденных телят [1]. На обнаружение и эрадикацию возбудителей этих заболеваний направлена диагностика и вакцинопрофилактика [1, 3]. Тем не менее несмотря на то, что современные вакцины обеспечивают накопление у иммунизированных коров «защитных» уровней иммуноглобулинов, выпойка молозива от таких животных не гарантирует формирования у телят эффективного пассивного иммунитета [2, 3]. Следовательно, нельзя исключать роль других факторов, не принятых нами во внимание, которые могут влиять, в том числе в комплексе с известными инфекционными агентами, на состояние здоровья новорожденных телят.

Таким «скрытым» инфекционным агентом являются микобактерии туберкулеза. С одной стороны, противотуберкулезные мероприятия, осуществляемые на территории Беларуси уже более 60 лет, привели к исчезновению активного туберкулеза крупного рогатого скота. С другой стороны, несмотря на то, что все белорусские хозяйства благополучны по туберкулезу, ежегодно выявляют до 0,7 % крупного рогатого скота с реакциями на туберкулин. Причиной появления и выявления туберкулин-позитивных животных является скрытая туберкулезная инфекция. Она возникает при персистенции в организме измененных форм микобактерий туберкулеза, которые могут проходить трансплацентарный барьер, выделяться с молоком и трансформироваться в классические формы. Более того, животное может быть источником латентной туберкулезной инфекции при отсутствии реакции на туберкулин, даже у новорожденных животных.

Целью работы было выявление причины гибели телят 7-14-дневного возраста из благополучных по туберкулезу хозяйств.

Материалы и методы исследований. Биологический материал (фрагменты печени, почек, легких, селезенки, сердце (целиком), трубчатая кость, участок тонкого кишечника) от 9 телят 7-14 дневного возраста, родившихся в 4 благополучных по туберкулезу хозяйствах, исследовали в ПЦР на присутствие генома возбудителей ВД, РВИ, ИРТ, ПГ-3, КВИ, РСИ, *Chlamydia spp.*, *P. multocida* тип А, D, E, *Mannheimia haemolytica*, *Salmonella (dublin, choleraesuis, typhimurium)*.

Для проведения микробиологических исследований ткани гомогенизировали в 6% щавелевой кислоте и центрифугировали (3600 g, 10 мин). К осадкам добавляли по 5 мл стимулятора роста ВКГ («Hansa») [4] смеси выдерживали 24 ч при 37 °С и высевали на среду МусСел DW [5]. Посевы инкубировали при 37 °С. При отсутствии роста через 1-2 суток проводили «слепые» пассажи.

Изоляты идентифицировали в ПЦР в реальном времени (ПЦР-RT). Амплификацию проводили на CFX96™ Real-Time System (BioRad) с праймерами «Праймтех» к локусам IS 6110. ДНК части изолятов исследовали в ПЦР с праймерами к локусам гена синтеза 16S RNA, МРВ 64, МРВ 70 («Праймтех») с электрофоретической детекцией продуктов амплификации в 2 % агарозном геле.

Также, для выявления маркеров туберкулезной инфекции препараты-отпечатки тканей и препараты-мазки изолятов окрашивали по Kinyoun. Микроскопию проводили на Olimpus B51X.

Соникаты бактериальной массы получали дезинтеграцией на Bandelin Sonopuls 2400 (8х, 4 цикла по 5 мин). Контролями служили соникаты штаммов CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv, CWD *M. bovis* и *M. avium* 1603 из коллекции РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» и экспериментально полученного штамма CWD МБТ “Is Hela is 6” [7].

Полипептидный состав изолятов изучали в электрофорезе в 10% ПААГ-ДСН по Laemmli (1970), а антигенный состав в РИД и в ракетном иммуноэлектрофорезе (РИЭФ, Axelsen et.al 1977) с антисыворотками к CWD МБТ “Br 2/17” [6], к CWD МБТ “Is Hela 3 kD” [7] и к типичному штамму *M. avium* 1603.

Результаты исследований. В 7 из 9 посеянных проб тканей (77,8 %) выявлен рост некислотоустойчивых (НКУ) и частично кислотоустойчивых (ЧКУ) полиморфных палочковидных форм типичных для микобактерий туберкулеза (МБТ) с дефектной клеточной стенкой (cell wall deficient – CWD), что подтвердили результаты ПЦР с праймерами для выявления генома МБТ (таблица 1).

В 7 пробах одновременно с геномом МБТ нами обнаружен:

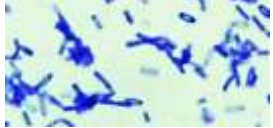
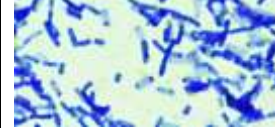




- геном: ВД и РВИ - в 1 пробе (11,1 %);
- геном РВИ и КВИ в 1 пробе (11,1 %);
- геном РВИ и *M. haemolytica* в 1 пробе (11,1 %);
- геном КВИ, *P. multocida* A, *M. haemolytica* – в 1 пробе (11,1 %).

Только геном ИРТ, ПГ-3, *M. haemolytica* выявлен в 1 случае (11,1 %).

Наиболее часто выявлялся геном РВИ (в 3 из 7 случаев – 42,9 %), геном КВИ и *M. haemolytica* в 2 случаях из 7 (28,6 %).

Причем, изоляты CWD МБТ были идентифицированы в ПЦР (таблица 1) в 2-х случаях (22,22 %). В 1-м случае не обнаружен геном ВД, РВИ, ИРТ, ПГ-3, КВИ, РСИ, *Chlamydia spp.*, *P. multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Salmonella spp.*

Таблица 1 – Результаты исследования биологического материала павших телят

№, возраст, результат ПЦР с материалом и с ДНК изолятом	Морфология изолятов, выросших на среде МусСел DW и ее изменение при пересевах		
№9/2 пн, 14 дней, ВД+, РВИ+ ДНК изолята МРВ 70+, МРВ 64±			
№9/1 пн, 14 дней, РВИ+, КВИ+ ДНК изолята 16S RNA+, МРВ 64±			

№8 мо, 14 дней, отрицательно, ДНК изолята МРВ 64+			
№725 мо, 10 дней, М. <i>haemolytica</i> , ДНК изолята МРВ 64±			
№1 мо, 14 дней, ИРТ+ ДНК изолята МРВ 64±			
«Ст 2», 7 дней, ПГ-3+ ДНК изолята IS 6110+			
«Хо 3», 14 дней, РВИ+, <i>Mannheimia haemolytica</i> ДНК изолята IS 6110+			

При микроскопии препаратов-отпечатков тканей и препаратов-мазков выросших культур не было обнаружено типичных форм МБТ.

Учитывая то, что некоторые изоляты дали в ПЦР с праймерами для выявления генома МБТ слабоположительные результаты (\pm), провели исследование их полипептидного и антигенного состава. Оказалось, что изоляты 9/2 пн (МРВ 70+, МРВ 64+), 725 мо (МРВ 64 \pm), 1 мо (МРВ 64 \pm) имели одинаковый полипептидный спектр, близкий к спектру эталонного CWD штамма *M. bovis* 8 (рисунок 1).

Следовательно, изоляты, реагировавшие в ПЦР (\pm) явно относились к CWD МБТ. Вместе с тем, полипептидные спектры изолятов 8 мо (МРВ 64 \pm) и 9/1 пн (16S RNA+, МРВ 64 \pm) отличались (рисунок 1), но в РИЭФ их антигенный состав был практически такой как у штамма CWD *M. bovis* 8 и CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv dm (рисунок 2).

У изолятов «Ст 2» и «Хо 3» антигенный состав также не отличался от состава CWD *M. bovis* 8 и CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv. Варьировала только концентрация отдельных антигенов (рисунки 2, 3). Интересно, что в РИД с антисывороткой к типичному штамму *M. avium* 1603 изоляты формировали плавно сливающиеся преципитаты (рисунок 3).

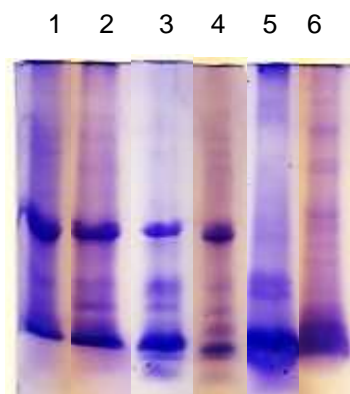


Рисунок 1 – ЭФ в 12% ПААГ-ДСН: 1. CWD *M. bovis* 8 dm, 2 – изолят №9/2 пн (MPB 70+, MPB 64+), 3 – изолят №725 мо (MPB 64±), 4 – изолят №1 мо (MPB 64±), 5 – изолят №9/1 пн (16S RNA+, MPB 64±), 6 – изолят №8 мо (MPB 64±)



Рисунок 2 – РИЭФ соникатов: 1 – CWD *M. bovis* 8 dm, 2 – изолята №8 мо (1:4), 3 – изолята №8 мо (1:1), 4 – изолята №9/1 пн, 5 – изолята №725 мо, 6 – CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv dm, 7 – CWD МБТ “Br 2/17 (стрелки преципитаты общих антигенов с CWD *M. bovis* 8 dm и CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv dm). В геле агарозы антисыворотка к CWD МБТ “Br 2/17

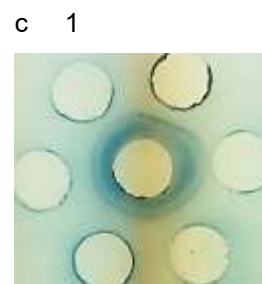
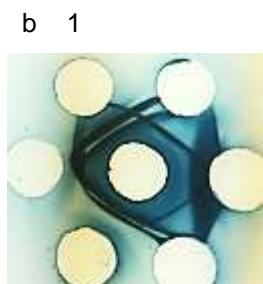


Рисунок 3 – РИД антисывороток (в центре): а – к CWD МБТ «Br 2/17», б – к CWD МБТ “Is Hela 3 kD”, с – к *M. avium* 1603 и соникатов: 1 – CWD *M. tuberculosis* H₃₇Rv, 2 – «Ст 2», 3 – CWD *M. bovis* 8 dm, 4 – «Хо 3», 5 – CWD *M. bovis* Ne, 6 – CWD МБТ “Hela is 6”

Заключение. В биологическом материале павших 7-14-дневных телят обнаружены моно- и ассоциации 5 видов вирусов и 2 видов бактерий, причем наиболее часто (42,9 %) встречался геном ротавируса, но в 77,8 % случаев из материала были выделены CWD МБТ, в том числе в 28,6 % случаях, когда не был обнаружен геном других возбудителей. Так как, при микроскопии тканей не было обнаружено типичных МБТ, предположено, что они персистировали в вирусоподобной или CWD формах.

Полученные результаты свидетельствуют о значительном распространении скрытой туберкулезной инфекции, учитывая возраст павших животных, ее трансплацентарной передаче и указывают на необходимость изучения влияния трансформированных форм МБТ на состояние здоровья приплода, использование методов выявления измененных форм МБТ для формирования неинфицированных стад.

Литература. 1. Справочник по наиболее распространенным болезням крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2003. – 828 с. 2. Колостральный иммунитет как аналитический фактор прогнозирования развития острых респираторных вирусных инфекций у телят / Е. Н. Шилова [и др.] //

Ветеринария сегодня. – 2021. – № 1 – С. 29-32. 3. Козлова, С. В. Формирование иммунитета у телят голштинской породы / С. В. Козлова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5 (91). – С. 227-231. 4. Власенко, В. В. Туберкулез в фокусе проблем современности / В. В. Власенко // Винница : Наука, 1998. – 350 с. 5. Феномен изменчивости микобактерий туберкулеза и его использование для обнаружения туберкулезной инфекции / А. П. Лысенко [и др.] // Туберкулез - глобальная катастрофа человечества : материалы I Международной заочной научно-практической конференции, 24 марта 2014 г. – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 176-198. 6. CWD Tuberculosis Found in Spongiform Disease Formely Attributed to Prions: Its Implication towards Mad Cow Disease, Scrapie and Alzheimer's / A. P. Lysenko [et all.]. // Journal of Molecular Pathological Epidemiology. – 2017. – № 3. – P. 1-13. 7. Возможная роль туберкулезной инфекции в возникновении опухолей / А. П. Лысенко [и др.] // Экология и животный мир. – 2020. – № 1. – С. 53-69.

УДК 619:616.98-091-053.2

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ТЕЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ РОТА-, КОРОНА-, АДЕНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ, ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА И ЭШЕРИХИОЗА

Прудников В.С., Герман С.П.

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

*Вирусные болезни телят имеют широкое распространение и часто протекают в ассоциациях. Патоморфологические изменения в органах и тканях при вирусных инфекциях позволяют поставить предварительный нозологический диагноз и разработать лечебно-профилактические мероприятия по ликвидации болезней. **Ключевые слова:** вирусные болезни, телята, патоморфология, диагностика, профилактика.*

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE ORGANS OF EARLY CALVES DURING THE ASSOCIATIVE COURSE OF ROTA-, CORONA-, ADENOVIRUS INFECTION, INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS AND ESCHERICHIOSIS

Prudnikov V.S., German S.P.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Viral diseases of calves are widespread and often occur in associations. Pathomorphological changes in organs and tissues during viral infections allow making a preliminary nosological diagnosis and develop therapeutic and preventive measures to eliminate diseases. **Keywords:** viral diseases, calves, pathomorphology, diagnostics, prevention.*

Введение. Несмотря на проводимую вакцинацию коров и первотелок в период сухостоя, вирусные болезни телят раннего возраста по-прежнему имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб животноводству. При этом заражение телят часто происходит внутриутробно, что подтверждается клиническими признаками и характерными для вирусных инфекций патоморфологическими изменениями в органах и тканях павшего новорожденного молодняка.

Немаловажное значение в формировании поствакцинального иммунитета также имеет качество кормления коров и первотелок в сухостойный период, сбалансированность рациона по основным питательным веществам, макро-, микроэлементам и витаминам.

Одним из основных факторов заболевания телят раннего возраста вирусными инфекциями является низкий уровень специфических антител в организме вакцинированных коров и первотелок, что зависит не только от иммуногенности применяемых вакцин, но и от качества кормления и условий содержания животных.

Важную роль в напряженности колострального иммунитета у новорожденных телят имеет также технология выпойки молозива и молока. При ее нарушениях заболеваемость и падеж телят возрастают, что связано с ослаблением иммунной защиты новорожденных животных. Так, по данным Е. Н. Гниловой, у новорожденных телят Курганской области (РФ) уровень колостральных антител к вирусным инфекциям был в 1,5-2 раза ниже, чем уровень поствакцинальных антител у коров (к вирусу инфекционного ринотрахеита – на 58,75 %, к вирусу вирусной диареи – на 42,50 %, к вирусу парагриппа-3 – на 35,36 % и к вирусу респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота – на 38,09 %).

Сходные данные по дефициту колостральных антител также отмечались у телят молочно-товарных ферм Пермского края, где снижение уровня колостральных антител было от 25,35 % к вирусу парагриппа-3, до 42,22 % – к вирусу респираторно-синцитиальной инфекции и до 45 % – к вирусу вирусной диареи крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили коровы и первотелки, иммунизированные вакциной «Камбовак-А» (РФ) согласно инструкции по применению, содержащиеся как на небольших товарных фермах, так и на крупных животноводческих комплексах Витебской области (РБ).

Напряженность колострального иммунитета выявляли к вирусным инфекциям крупного рогатого скота: ротавирусной инфекции, инфекционному ринотрахеиту, парагриппу-3, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной и аденовирусной инфекциям. Одновременно изучали клинические признаки болезней и патоморфологические изменения в органах и тканях павших животных. Наличие их дает основание для подозрения на наложение не только вирусных, но и бактериальных инфекций: эшерихиоза, сальмонеллеза и стрептококкоза. Для подтверждения диагноза проводили бактериологическое и вирусологическое исследование патматериала.

Результаты исследований. Нами установлено, что, несмотря на проводимую в период сухостоя вакцинацию коров и первотелок, нередко рождаются телята с клиническими признаками, характерными для инфекционных болезней вирусной этиологии.

К ним относятся: инфекционный ринотрахеит (неонатальная форма), который характеризуется гиперемией слизистых оболочек носовой полости и носовых раковин, эпидермиса кожи носового зеркальца, иногда с эрозиями и очаговыми некрозами в ней; коронавирусная инфекция (гиперемией десен, иногда с эрозиями и мелкоочаговыми некрозами в слизистой оболочке ротовой полости и на языке, а также развитием диарейного синдрома после приема молозива и молока; при этом фекальные массы нередко приобретают желтый, желтовато-беловатый или желтовато-зеленоватый цвет). Лечение таких животных

антибиотиками и другими лекарственными препаратами не всегда является эффективным.

При вскрытии трупов павших телят часто выявляются патоморфологические изменения (метеоризм тонкого, а иногда и толстого отдела кишечника, истончение стенок, некроз и десквамация эпителия), свидетельствующие о наслоении ротавирусной инфекции. При этом селезенка часто ареактивная или частично атрофирована (края острые, капсула сморщена). В отдельных случаях при наслоении эшерихиоза развивается геморрагический спленит, что приводит к увеличению селезенки (септическая селезенка).

В ряде случаев были обнаружены изменения, характерные для аденовирусной инфекции: острый катаральный или катарально-геморрагический ринит, венозная гиперемия и отек легких, нередко с эмфизематозными участками и иногда с очагами катарального воспаления в них. Аденовирусная инфекция также всегда сопровождается развитием острого катарального, иногда катарально-геморрагического энтерита.

Заключение. В связи с частым применением для лечения и профилактики болезней телят лекарственных препаратов роль патоморфологических исследований в диагностике инфекционных болезней при моно- и ассоциативном течении имеет важную научно-практическую значимость, что позволяет поставить предварительный нозологический диагноз и разработать лечебно-профилактические мероприятия по ликвидации болезней.

Установлено, что заболеваемость телят вирусными инфекциями в значительной степени снижается при аэрозольной дезинфекции помещений в присутствии животных препаратами, обладающими вицицидным действием. Огромное значение в оздоровлении поголовья имеет также продолжительность и кратность применения дезинфектантов.

Литература. 1. Патологическая анатомия и дифференциальная диагностика болезней телят и поросят, протекающих с диарейным синдромом : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и слушателей ФПК и ПК / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 56 с. 2. Прудников, В. С. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных : монография / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, С. П. Герман. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 308 с. 3. Патоморфология, диагностика и специфическая профилактика вирусных респираторных и абомазоэнтеритных инфекций телят / В. С. Прудников [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57. – С. 50–53. 4. Прудников, В. С. Патоморфология, диагностика и специфическая профилактика вирусных болезней телят при ассоциативном течении / В. С. Прудников, С. П. Герман, Л. С. Кашко // Перспективы научно-технического развития агропромышленного комплекса России : сб. материалов Междунар. науч. конф., Смоленск, 15 октября 2019 г. : в 2 т. / Смоленская ГСХА ; сост. С. Е. Терентьев, А. Ю. Миронкина. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 303–306.

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВИРУСА ГЕРПЕСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 1 ТИПА У ДИКИХ ПАРНОКОПЫТНЫХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

* **Пчельников А.В., *Яцентюк С.П., *Красникова М.С., * **Сафина Е.Р.

*ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», г. Москва, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

*Распространенность возбудителей крупного рогатого скота в популяциях диких жвачных парнокопытных животных заинтересовала мировое научное ветеринарное сообщество относительно недавно. В России этот вопрос наименее изучен. В рамках данной работы изучена циркуляция герпесвируса крупного рогатого скота 1 типа в дикой фауне Московской области. Полученные данные позволяют говорить о широком распространении возбудителя ИРТ КРС среди лосей и косуль, обитающих в Московской области. Общая серопревалентность по ИРТ КРС диких жвачных животных составила 46,3 %. **Ключевые слова:** герпесвирус КРС 1 типа, лось, косуля, дикие жвачные, реакция нейтрализации, серопревалентность, ПЦР.*

STUDY OF THE PREVALENCE OF THE HERPES VIRUS OF CATTLE TYPE 1 IN WILD ARTIODACTYLS OF THE MOSCOW REGION

* **Pchelnikov A.V., *Yatsenyuk S.P., *Krasnikova M.S., * **Safina E.R.

*All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed, Moscow, Russian Federation

**Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russian Federation

*The study of the spread of bovine pathogens in populations of wild ruminant artiodactyls has been of interest to the world scientific veterinary community relatively recently. In Russia, this issue is the least studied. Within the framework of this work, the circulation of herpesvirus type 1 of cattle in the wild fauna of the Moscow region was studied. The data obtained allow us to assert that the causative agent of cattle IRT is widespread among moose and roe deer living in the Moscow region. The total seroprevalence for the IRT of cattle of wild ruminants was 46,3 %. **Keywords:** BHV-1, moose, roe deer, wild ruminants, neutralization reaction, seroprevalence, PCR.*

Введение. В последние 15 лет в мировой научной литературе прослеживается повышенный интерес к изучению распространения возбудителей болезней крупного рогатого скота в популяции диких парнокопытных животных, в то время как публикации отечественных ученых содержат только отрывочные данные о возможной циркуляции таких возбудителей в дикой фауне Российской Федерации. Особый интерес вызывает вирус герпеса КРС 1 типа (BHV-1),

возбудитель инфекционного ринотрахеита/пустулезного вульвовагинита КРС.

В 2007 году исследования популяции аляскинского карibu показали серопревалентность животных к BHV-1 на уровне 47 % [0]. Исследования яков, обитающих в Цинхай-Тибетском нагорье Китая, проведенные в 2011-2012 гг., показали, что у 38,6 % яков из Тибетского района, у 44,6 % яков из района Цинхай и 27,9 % яков из района Сычуань присутствуют антитела к BHV-1 [0].

В 2014 году от 5 аргентинских буйволов из 225 обследованных в северо-восточной Аргентине животных были выделены изоляты BHV-1 [0]. В 2015 году масштабное исследование было проведено на территории 59 лесных районов Польши. Было исследовано 1194 образца сыворотки, в том числе от 101 лани, 896 благородных оленей, 23 пятнистых оленей и 165 косуль. По результатам исследований антитела к BHV-1 у диких копытных были обнаружены в 54,2% случаях. Наиболее часто антитела выявляли у благородных оленей (25,6 %) и ланей (23,1%), а реже всего - у косуль (1,7 %) [0].

Аналогичное исследование проводилось среди диких жвачных на свободном выгуле в 13 разных районах Ирана. Пробы материала были собраны у 64 жвачных животных, в том числе 25 муфлонов (*Ovis orientalis*), 22 диких козла (*Capra aegagrus*), 9 индийских газелей (*Gazella bennettii*) и 8 джейранов (*Gazella subgutturosa*). Серологические исследования на наличие антител к BHV-1 дали отрицательный результат, а методом ПЦР генетический материал BHV-1 был обнаружен в 1,5 % случаев [0].

В 2019 году на территории Ирана изоляты BHV-1 были выделены от 3 буйволов из 16 обследованных животных [0].

В Колумбии из различных муниципальных районов страны были отобраны 1000 проб сывороток крови от 29 разных стад диких жвачных. По результатам исследований общая серопревалентность к BHV-1 составила 94,7% [0].

Результаты приведенных исследований свидетельствуют о том, что BHV-1 в разной мере присутствует в популяции диких жвачных животных по всему миру. Тем не менее множество проанализированных литературных источников свидетельствуют о том, что только в Австралии ученые в 2009 году постарались проследить связь серопревалентности к BHV-1 у диких животных с интенсивностью домашнего животноводства в этом же районе. Но одного такого исследования в данной области явно недостаточно [0].

Целью данной работы было изучение распространенности BHV-1 у диких лосей и косуль Московской области.

Материалы и методы исследований. *Отбор проб.* Пробы патологического материала (кусочки паренхиматозных органов, смывы со слизистой оболочки носовой полости, кровь из сердца) отбирались от диких парнокопытных животных, добытых в зимние сезоны охоты 2019-2021 гг. на территории Московской области. Отбор проб проводили посмертно ветеринарные врачи государственной ветеринарной службы Московской области. Всего было отобрано 375 проб от 112 голов животных, в том числе:

- от 92 лосей;
- 13 ланей;
- 7 животных без информации о виде, поле и возрасте животного.

От указанных животных отбирали образцы внутренних органов (носовая перегородка, верхние кольца трахеи, кусочки легкого, сердца, печени, почки, сердца, семенники), 48 проб смывов со слизистых и 41 проба сыворотки крови

(кровь отбиралась посмертно пункцией полостей сердца). После отбора и до начала проведения исследования весь материал был заморожен.

Культура клеток. Для репродукции вируса использовалась перевиваемая культура клеток почки теленка (MDBK).

Вирус. В работе использовался полевой изолят вируса ИРТ КРС «Куйбышев-2006» из коллекции ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН.

Культивирование клеток. Культивирование проводили в полистироловых культуральных матрасах с площадью роста 75 см² и не вентилируемой крышкой в условиях термостата при 37 °С. В качестве ростовой питательной среды использовали среды Игла DMEM с добавлением 7% сыворотки крупного рогатого скота. Пересев культуры проводили 1 раз в неделю в соотношении 1:3.

Заражение культуры изолятом вируса ИРТ. Заражение культуры клеток проводили общепринятым методом после формирования полного монослоя. Цитопатическое действие вируса. ЦПД учитывали ежедневно визуально под малым увеличением инвертированного микроскопа до отслоения большей части монослоя от субстрата. Вирус содержащую суспензию использовали в дальнейших исследованиях. Определение инфекционного титра вируса проводили по методу Рида и Менча.

Реакция нейтрализации. Реакцию нейтрализацию проводили с постоянной дозой вируса микрометодом, используя полистироловые 96-луночные культуральные планшеты. Учет результатов проводили через 72 часа после постановки реакции. Окончательный титр сыворотки рассчитывался по методу Кербера. Для каждого значения титра вычисляли стандартную ошибку. Каждая проба сыворотки крови исследовалась в 2 повторах.

Полимеразная цепная реакция. Пробы внутренних органов предварительно гомогенизировались на гомогенизаторе Homogenizer type 302 (Mechanika Precyzyjna, Польша), в 10 мл физиологического раствора с добавлением антибиотиков 100 мг стрептомицина и 100 ЕД пенициллина. В дальнейшем гомогенизат центрифугировался на центрифуге ОПн-8УХЛ4.2 (Россия) при 3000 об./мин в течение 5 минут, супернатант отбирался и использовался для дальнейших исследований. Выделение ДНК проводили с помощью набора «РИБО-преп» (ФБУН ЦНИИЭ) по инструкции производителя. ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени проводили при выявлении генетического материала герпесвируса крупного рогатого скота 1 типа. Использовался набор «РИНОКОР». Тест-система обнаруживает фрагмент гена гликопротеина Е вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (Bovine herpesvirus 1).

Результаты исследований. Из 112 голов парнокопытных, добытых на территории Московской области, пробы сыворотки крови отобраны только у 41 животного, в том числе 38 лосей и 3 косуль. Трудности с отбором были связаны с большим промежутком времени между гибелью животного и проведенным отбором проб, а также с низкой температурой воздуха в зимний период, что приводило к гемолизу сыворотки и невозможностью ее исследования в реакции нейтрализации. В образцах сыворотки 19 животных были обнаружены антитела к вирусу инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.

Молекулярно-генетические исследования (ПЦР) образцов материала от 112 диких парнокопытных, добытых на территории Московской области, проведенные на базе лаборатории генодиагностики болезней животных ФГБУ «ВГНКИ»,

позволили выявить ДНК герпесвируса крупного рогатого скота 1 типа в образцах двух косуль, подстреленных в 2019 г на территории Луховицкого района Московской области. Найденные фрагменты генетического материала вируса инфекционного ринотрахеита КРС отражают факт носительства вируса ИРТ КРС дикими жвачными на территории Европейской части России.

Заключение. Результаты, полученные в ходе исследования проб патологического материала от диких парнокопытных животных на территории Московской области, позволяют утверждать о циркуляции возбудителя ИРТ КРС среди этих животных. По результатам вирусологических исследований, общая серопревалентность диких парнокопытных Московской области по ИРТ КРС составила 46,3%. Эта цифра, конечно, варьирует в разных районах и городских округах области, но в целом положительные результаты были выявлены в районах наибольшего числа отобранных проба. Кроме того, факт детекции генома вируса ИРТ в образцах материала диких парнокопытных подтверждает носительство вируса этими животными. Подобная ситуация позволяет нам сделать предположение о том, что циркуляция возбудителя ИРТ КРС возможна у диких копытных и на других территориях Московской области, на которых сконцентрирована относительно большая плотность животных. Исследования в этом направлении будут продолжены.

Литература. 1. Смешанная инфекция у диких парнокопытных в охотхозяйстве / А. Ф. Шуляк [и др.] // *Ветеринария*. - 2020. - № 10. - С. 20-25. 2. Юров, К. П. Контроль и пути оздоровления скота племенных хозяйств и племенных предприятий от инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи / К. П. Юров, М. И. Гулюкин. – Москва, 2018. - С. 59-63. 3. *Infectious disease in cervids of North America: data, models, and management challenges* / M. M. Conner, M. R. Ebinger, J. A. Blanchong, P. C. Cross // *Acad. Sci.* - № 1134. P. 146-172. 4. Cripps, J.K.; Pacioni, C.; Scroggie, M.P.; Woolnough, A.P.; Ramsey, D.S.L. *Introduced deer and their potential role in disease transmission to livestock in Australia* / J. K. Cripps [et al.] // *Mammal Rev.* – 2019. - № 49. – P. 60–77. 5. *Evidence of alphaherpesvirus infections in Alaskan caribou and reindeer* / A. L. Evans [et al.] // *BMC Vet Res.* – 2012. - № 14 (8). – P. 5. 6. *Prevalence of Circulating Antibodies to Bovine Herpesvirus 1 in Yaks (Bos grunniens) on the Qinghai-Tibetan Plateau, China* / Z. Han [et al.] // *J. Wildl. Dis.* – 2016. - № 52 (1). – P. 164-167. 7. *Isolation and identification of bubaline herpesvirus 1 (BuHV-1) from latently infected water buffalo (Bubalus bubalis) from Iran* / N. Hedayat [et al.] // *Trop Anim Health Prod.* – 2020. - № 52. – P. 217–226. 8. *Molecular and Serological Survey of Selected Viruses in Free-Ranging Wild Ruminants in Iran* / F. Hemmatzadeh [et al.] // *PLoS One.* – 2016. - № 20. 9. *First report of isolation and molecular characterization of bubaline herpesvirus 1 (BuHV1) from Argentinean water buffaloes* / S. S. Maidana [et al.] // *Arch. Virol.* – 2014. - № 159 (11). – P. 2917-23. 10. *Seroprevalence of bovine herpesvirus 1 related alphaherpesvirus infections in free-living and captive cervids in Poland* / J. Rola [et al.] // *Vet. Microbiol.* – 2017. - № 204. – P. 77-83.

УДК 636:612.017.1

ФАКТОРЫ, НЕГАТИВНО ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Сыса Л.В., Сыса С.А., Субботина И.А.

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

*В статье приведены данные об основных факторах, оказывающие влияние на естественную резистентность и иммунный статус организма свиней: условия и тип содержания животных в помещениях, качество кормов, питьевой воды, состояния микроклимата животноводческих помещений, стрессовые ситуации. В ходе исследований определяли токсичность кормов и концентрацию в них микотоксинов. Проводили определение параметров микроклимата животноводческих помещений: температуру воздуха, относительную влажность воздуха, содержание аммиака, сероводорода. Было отмечено повышение температуры, скорости воздушного потока и относительной влажности воздуха. В пробах комбикормов были обнаружены концентрации микотоксинов выше нормы (охратоксина, T2 токсина). Данные факторы способствуют снижению естественной резистентности организма животных. **Ключевые слова:** естественная резистентность, микроклимат, микотоксины, охратоксины, T2 токсины, свиньи.*

FACTORS NEGATIVELY AFFECTING THE DEVELOPMENT OF YOUNG ANIMALS IN THE CONDITIONS OF PIG FARMS

Sysa L.V., Sysa S.A., Subotsina I.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents data on the main factors influencing the natural resistance and immune status of pigs: the conditions and type of animal housing, the quality of feed, drinking water, the microclimate of livestock premises, stressful situations. During the studies, the toxicity of feed and the concentration of mycotoxins in them were determined. The parameters of the microclimate of livestock premises were determined: air temperature, relative humidity, ammonia content, hydrogen sulfide. An increase in temperature, air flow velocity and relative humidity was noted. Concentrations of mycotoxins higher than normal (ochratoxin, T2 toxin) were found in the feed samples. These factors contribute to reducing the natural resistance of the animal organism. **Keywords:** natural resistance, microclimate, mycotoxins, ochratoxins, T2 toxins, pigs.*

Введение. Одной из важнейших задач в развитии животноводства является создание животным условий, которые обеспечивают им здоровье и высокую продуктивность. Здоровье сельскохозяйственных животных зависит от уровня естественной резистентности организма к болезням, полученной по наследству от родителей, сформированной в процессе роста и развития молодняка, а также от условий и типа содержания в помещениях, не посредственно от качества и безвредности кормов, питьевой воды и состояния микроклимата животноводческих помещений.

Важной частью хорошего иммунного статуса является правильно сбалансированный рацион свиноматок, содержание их в помещениях, соответствующим зоотехническим нормам, проведение витаминизаций и вакцинаций в срок.

Еще одним фактором, влияющим на снижение резистентности организма животных, является отъем поросят от матери, так как это источник серьезного стресса молодняка. Процесс отъема оказывает влияние на пищеварительную систему: снижение потребления корма, недостаточно оптимальный процесс

пищеварения, изменение структуры кишечника и нарушение функции защитного барьера пищеварительного тракта, что, в свою очередь, может привести к различным заболеваниям и как результат снижение продуктивности.

Немаловажным фактором является и микроклимат в помещениях, а конкретно - совокупное действие физических, химических и биологических факторов, таких как: температуры, влажности, химического состава воздуха, наличия в нем пыли, микроорганизмов, грибов, яиц гельминтов, а также тех или иных ядовитых газов. При несоблюдении данных параметров снижается резистентность, возникают простудные заболевания, которые являются благоприятной средой для проявления болезнетворного действия условно-патогенной микрофлоры [1-3].

Хотим отметить кормление, как один из важнейших факторов внешней среды, влияющий на организм свиней, в том числе на его резистентность [1, 3]. В области кормления одной из важных проблем животноводства является борьба с плесневыми грибами и микотоксинами, которые они продуцируют в процессе своей жизнедеятельности. Благоприятных факторов для развития грибов довольно много: нарушение технологических процессов уборки, хранения и переработки, повышенная влажность, нарушение целостности зерна и т.д. Наличие микотоксинов в кормах приводит к интоксикации организма, что приводит к патологическому ухудшению работы различных физиологических систем, поражению почек и печени, анемии, абортам, нарушению иммунитета и репродуктивных функций животного. Воздействие микотоксинов на организм свиней может быть острым или чаще хроническим, симптомы при этом зависят от вида, пола, возраста животных, уровня и длительности контаминации, и т.д. Существует одна особенность микотоксинов, выражающаяся в сложности постановки правильного диагноза при отравлении ими, так как симптомы носят не специфический характер и схожи с симптомами различных заболеваний, не связанных с отравлением. Стоит отметить, что очень трудно добиться разрушения микотоксинов, так как они обладают высокой устойчивостью к высоким температурам и химическим веществам.

На сегодняшний день изучено несколько сотен различных микотоксинов. Наиболее опасные из них для животных и птицы являются афлатоксины (AF), охратоксины, зеараленон (ZEN) и Т-2 токсин. Некоторые микотоксины негативно воздействуют только на определенные виды сельскохозяйственных животных, при этом они не оказывают никакого воздействия на другие.

Действие микотоксинов приводит к интоксикации организма, и как результат патологическое ухудшение работы различных физиологических систем, поражению почек и печени, анемии, абортам, нарушению иммунитета и репродуктивных функций животного. Некоторые из микотоксинов являются канцерогенами и способны накапливаться в продуктах животноводства – молоке, яйцах, мясе, что несет большую опасность не только для животных, но и для человека, употребляющего эти продукты в пищу. Большое количество видимых признаков кишечных расстройств у свиней и даже неоформленный кал, в том числе его изменение с мягковатым на очень водянистый, с примесью крови или непереваренного корма, могут указывать на наличие нескольких микотоксинов [4, 5, 6].

Микотоксины наносят большой экономический ущерб, ухудшая продуктивность и качество корма, снижая иммунитет и репродуктивную

функцию, увеличивая затраты на профилактические работы, диагностику и лечение животных. Следует помнить, что борьба с микотоксинами должны начинаться задолго до того, как они появятся в готовых кормах для животных, а также соблюдение параметров микроклимата помещений содержания свиней в пределах допустимых значений является немаловажной задачей в животноводстве. Соблюдение всех технологических параметров при уборке, хранении зерна и готового комбикорма, а также применение ингибиторов плесени и адсорбентов для связывания микотоксинов - залог экономической выгоды и успешной борьбы с грибами и их метаболитами.

Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы явилось определить основные факторы в ряде свиноводческих хозяйств Республики Беларусь, способные повлиять на иммунный статус животных.

Материалы и методы исследований. Для выявления основных негативных факторов, влияющих на организм животных в условиях свинокомплексов, первоначально нами было проведено исследование по оценке условий содержания и кормления животных, где основной акцент был сделан на параметры микроклимата и наличие микотоксинов в кормах.

Для определения токсичности и содержания микотоксинов в кормах нами были отобраны по 10 проб каждого из кормов СК-1, СК-10, СК-21, КК-55 в различных хозяйствах Республики Беларусь и направлены в лабораторию для дальнейшего исследования. Определение уровня микотоксинов проводили с помощью ИФА.

Из параметров микроклимата выбрали основные: температуру воздуха, относительную влажность, скорость воздушного потока, аммиак, сероводород, определяли их согласно методическим указаниям по контролю за состоянием микроклимата и вентиляции животноводческих помещений.

Для статистической обработки количественных данных использовалось программное обеспечение Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований по изучению наличия микотоксинов в кормах, нами были получены данные по наличию микотоксинов в ряде марок комбикормов.

В некоторых образцах комбикорма нами были обнаружены микотоксины, превышающие предельно допустимые нормы. Так, среди проб СК-1 микотоксины были обнаружены в СК-1, такие как охратоксин в концентрации $15,06 \pm 4,2$ мкг/кг и Т2 токсин в концентрации $326,06 \pm 65,2$ мкг/кг; в СК-10 в ходе исследований были обнаружены охратоксин в концентрации $17,0 \pm 4,8$ мкг/кг и Т2 токсин в концентрации $284,3 \pm 56,9$ мкг/кг; в СК-21 – охратоксин в концентрации $25,2$ мкг/кг и Т2 токсин в концентрации $280,3 \pm 56,1$ мкг/кг; в КК-55 – охратоксин в концентрации $13,8$ мкг/кг и Т2 токсин в концентрации $297,8 \pm 59,6$ мкг/кг.

В норме у супоросных и подсосных свиноматок, поросят до 4- месячного возраста показатели охратоксина и Т2 токсина составляют 10 и 50 мкг/кг соответственно.

При исследовании условий содержания свиней нами были обнаружены отклонения от нормы среди параметров микроклимата свинарников. Так, в помещении доращивания ремонтного молодняка температура воздуха в центре и по краям свинарника была в пределах $24,5$ °С и $23,1$ °С соответственно, при норме $16-20$ °С. Относительная влажность воздуха в центре составляла $98,0$ %, по периферии $85,33$ %, при норме $70-75$ %. Скорость воздушного потока в центре

доходила до 0,25 м/с, по периферии 0,21 м/с, при норме 0,20 м/с. Концентрация сероводорода в центре на уровне пола составляла 22,4 мг/м³, при норме 10 мг/м³. Концентрация аммиака в помещении находилась в пределах допустимых значений.

Полученные нами данные при исследовании кормов на микотоксины показали, что в наших образцах СК-1, СК-10, СК-21, КК-55 были обнаружены охратоксины и Т2 токсин превышающие предельно допустимые нормы кормления супоросных и подсосных свиноматок, а также поросят до 4-месячного возраста. Превышение уровня данных токсинов может привести к ряду патологических процессов. Охратоксин подавляет иммунный ответ у свиней, приводящий к снижению активности макрофагов и ослаблению стимуляции лимфоцитов, может накапливаться в почках, печени и мышечных тканях, а также в сыворотке крови и представляет потенциальную опасность в пищевой цепи человека. Наличие данных микотоксинов в кормах в повышенных концентрациях может также привести к поражению многих органов и тканей (печень, почки, кишечник и др.), а также к нарушению репродуктивной и иммунной систем. У поросят, полученных от свиноматок, в рационе которых отмечается превышение уровня микотоксинов, могут проявляться симптомы внутриутробного воздействия микотоксинов, такие как отек вульвы или некроз сосков, у хряков может наблюдаться снижение либидо, снижение качества и количества спермы, у свиноматок могут наблюдаться нерегулярные половые циклы или увеличения периода от отлучения до эструса. Симптомы поражения микотоксинами значительно различаются в зависимости от того, какой микотоксин послужил причиной поражения организма, и может наблюдаться фертильность, репродуктивные проблемы, снижение продуктивности, подавление иммунитета и различные патологические воздействия на органы и ткани.

При изучении параметров микроклимата нами также были выявлены определенные нарушения, длительное воздействие которых способно привести к развитию различных патологических состояний и, непосредственно, к снижению иммунного статуса. Исследования параметров микроклимата в помещениях для содержания поросят показали повышение таких показателей как температура, скорость воздушного потока и влажность воздуха, сероводорода. Совокупность данных факторов приводит к усилению теплоотдачи, вызывая при этом гипотермию животных, что приводит к возникновению воспалительных заболеваний органов дыхания в холодное время года, которые являются благоприятной средой для проявления болезнетворного действия условно-патогенной микрофлоры. Высокий уровень сероводорода приводит к нарушению газообмена и метаболизма в тканях.

Заключение. По результатам наших исследований можно сделать вывод, что в ряде хозяйств наблюдается сочетание негативных факторов, таких как условия и тип содержания животных, кормление и микроклимат в помещениях, способных оказать большое воздействие на организм свиней, которое может проявляться поражением различных органов и тканей, развитием простудных заболеваний (повышение от нормы параметров микроклимата), в результате которых животные подвержены воздействию условно-патогенной микрофлоры из-за снижения естественной резистентности организма и ряду других патологий. Контроль над параметрами микроклимата и содержанием микотоксинов в кормах и своевременное устранение их негативного воздействия – необходимые меры

для обеспечения безопасности здоровья животных и, непосредственно, здоровья человека.

Литература. 1. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А. Г. Шахов [и др.]. - Воронеж, 2005. - 113с. 2. Максимович, В. В. Общая эпизоотология : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. - 222 с. 3. Хаитов, Р. М. Иммунология. - Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 528 с. 4. Сайдулин, Т. Ветеринарная иммунология : учебник / Т. Сфйдулин. – Алматы : Полиграфия сервис и К^о, 2016. – 431 с. 5. Коноплев, В. И. Оценка микроклимата животноводческих помещений : учебно-методическое пособие / В. И. Коноплев, М. Е. Пономарева. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ, 2006. - 34 с. 6. Чернова, С. Е. Влияние микроклимата в помещении на рост, развитие и откормочные качества молодняка свиней / С. Е. Чернова, В. С. Казаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - № 6 (60). - С. 127-129.

УДК 636.2.087.7

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕЦИТИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Швед А.В., Серяков И.С.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки,
Республика Беларусь

*В данной статье отображены результаты о влиянии кормовой добавки «Лецитин С», содержащей в своем составе не менее 60 % кормового лецитина, на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота от рождения до семимесячного возраста. **Ключевые слова:** кормовая добавка, лецитин, телята, биохимические и морфологические показатели.*

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF YOUNG CATTLE WHEN USING LECITHIN-CONTAINING FEED ADDITIVES

Shved A.V., Seryakov I.S.

Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor
Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

*This article shows the results of the effect of the feed additive «Lecithin C» containing at least 60 % of feed lecithin in its composition on the morphological and biochemical blood parameters of young cattle from birth to seven months of age. **Keywords:** feed additive, lecithin, calves, biochemical and morphological parameters.*

Введение. В комплексе мероприятий по увеличению производства животноводческой продукции, улучшению ее качества и снижению себестоимости

большое значение принадлежит кормлению [1, 2]. Кормление влияет на развитие, интенсивность роста, массу тела, воспроизводительные функции животного и качество получаемой продукции.

Одним из решений проблемы увеличения продуктивности является улучшения кормовой базы, использование в рационе животных новейших кормовых добавок. В настоящее время известно огромное количество кормовых добавок, белково-витаминных добавок, премиксов, минеральных добавок и т.д. Их действие преимущественно направлено на корректировку обменных процессов, происходящих в организме животного. Добавки помогают не только увеличить продуктивность животного, но и улучшить его воспроизводительную функцию, уменьшить восприимчивость организма животного к различным заболеваниям [3, 4].

Разработана лецитинсодержащая кормовая добавка, содержащая в своем составе не менее 60 % кормового лецитина. Лецитин или фосфотидилхолин, является структурным элементом клеточных мембран и участвует в обменных процессах животного организма и т.д.

Цель работы: Определение влияния кормовой добавки «Лецитин С» на морфологические и биохимические показатели крови телят.

Материалы и методы исследований. Для определения влияния лецитинсодержащей кормовой добавки на гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота были проведены два научно-хозяйственных опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Березовица») по схеме, представленной в таблице 1.

Для проведения первого исследования сформировали четыре группы телочек по 15 голов в каждой со средней начальной живой массой 38,7 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста, половой принадлежности и начальной живой массы. В состав рационов всех групп за трёхмесячный период исследований входили следующие корма: молоко цельное, комбикорма-концентраты КР-1 и КР-2, соевый шрот, сено разнотравное, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный, зелёная масса трав подвяленная. Дополнительно в рацион с молочными кормами телятам опытных групп вводили кормовую добавку «Лецитин С» в количестве 8, 16 и 24 грамма на голову в сутки на протяжении всего опыта. Телочки полностью потребляли испытываемую кормовую добавку в установленных дозировках.

Для проведения второго исследования сформировали четыре группы телок по 15 голов в каждой со средней начальной живой массой 171 кг по принципу пар-аналогов с учетом половой принадлежности, возраста и начальной живой массы. Кормовую добавку «Лецитин С» вводили в состав комбикорма-концентрата КР-3 в дозировках 0,25% второй опытной; 0,50% третьей опытной и 0,75% четвертой опытной группе соответственно. В пересчёте на суточное потребление опытными животными кормовой добавки, в сутки каждая голова второй опытной группы получала с рационом 6,5 грамм добавки, третьей – 13 грамм и четвертой – 19,5 грамм.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
Первый научно-хозяйственный опыт Молодняк крупного рогатого скота с рождения до 4 месяцев			
I контрольная	15	91	ОР* (молоко, КР-1, КР-2, соевый шрот, сено, сенаж, силос, зелёная масса)
II опытная	15	91	ОР + 8 грамм добавки кормовой «Лецитин С» на голову в сутки
III опытная	15	91	ОР + 16 грамм добавки кормовой «Лецитин С» на голову в сутки
IV опытная	15	91	ОР + 24 грамма добавки кормовой «Лецитин С» на голову в сутки
Второй научно-хозяйственный опыт Молодняк крупного рогатого скота старше 4 месяцев			
I контрольная	15	88	ОР (сенаж разнотравный, силос кукурузный, сено злаковое разнотравное, соевый шрот) + комбикорм-концентрат КР-3
II опытная	15	88	ОР + комбикорм-концентрат КР-3 с вводом 0,25% кормовой добавки «Лецитин С»
III опытная	15	88	ОР + комбикорм-концентрат КР-3 с вводом 0,50% кормовой добавки «Лецитин С»
IV опытная	15	88	ОР + комбикорм-концентрат КР-3 с вводом 0,75% кормовой добавки «Лецитин С»

Примечание: ОР* – основной рацион.

Отбор проб крови проводился через 2,5-3 часа после кормления из яремной вены от 4 голов из каждой группы. Определяли следующие показатели: морфофункциональный состав крови форменных элементов крови с использованием автоматического анализатора «URIT-3000 Vet Plus»; биохимический состав сыворотки крови – на приборе «Accent 200».

Результаты исследований. В ходе проведения научно-хозяйственных исследований по изучению действия различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» на морфологические показатели крови телят до четырех и старше 4-месячного возраста (таблица 2).

Введение в рацион молодняка крупного рогатого скота до 4 месячного возраста кормовой лецитинсодержащей добавки в дозировках 8, 16 и 24 грамма на голову в сутки оказывает положительное действие на морфологические показатели крови по отношению к контрольной группе животных: эритроциты 0,2; 2 и 1,9%, гемоглобин 4,5; 1,4 и 1,9%, гематокрит 1,4; 2,3 и 2,8%, тромбоциты 29,6; 21,7 и 21,9%.

Таблица 2 – Морфологические показатели крови телят

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Первый научно-хозяйственный опыт				
Молодняк крупного рогатого скота с рождения до 4 месяцев				
Эритроциты, 10^{12} /л	5,40±0,11	5,41±0,11	5,51±0,06	5,50±0,15
Гемоглобин, г/л	107,5±3,97	112,3±2,50	109,0±2,22	109,5±2,25
Гематокрит, %	21,3±0,33	21,6±0,48	21,8±0,22	21,9±0,67
Лейкоциты, 10^9 /л	12,4±0,50	14,7±0,81	11,5±0,64	12,4±0,43
Тромбоциты, 10^9 /л	440,8±61,2	571,3±9,53	536,3±27,5	537,5±58,5
Второй научно-хозяйственный опыт				
Молодняк крупного рогатого скота старше 4 месяцев				
Эритроциты, 10^{12} /л	6,20±0,15	5,70±0,19	6,47±0,31	6,06±0,32
Гемоглобин, г/л	112,8±3,52	106,5±3,66	110,0±5,08	117,3±5,53
Гематокрит, %	27,83±0,74	25,30±0,64	29,00±1,51	28,85±1,09*
Лейкоциты, 10^9 /л	14,4±0,44	14,9±0,79	14,7±0,31	14,6±0,55
Тромбоциты, 10^9 /л	412,3±43,38	370,3±46,06	330,0±25,62	424,3±58,26

Влияние кормовой добавки в дозировках 6,5; 13 и 19,5 грамм на голову в сутки на морфологические показатели крови телят старше 4 месяцев по отношению к контрольной группе: эритроциты -8,4; 14,4 и -2,3 %, гемоглобин -5,6; -2,5 и 4,0 %, гематокрит -9,1; 4,2 и 3,7 %, лейкоциты 3,5; 2,1 и 1,4 %, тромбоциты -10,2; -2,0 и 2,9 %.

В ходе проведения исследований по изучению действия различных дозровок кормовой добавки «Лецитин С» на биохимические показатели крови телят до четырех и старше 4-месячного возраста (таблица 3).

Влияние кормовой лецитинсодержащей добавки в дозировках 8, 16 и 24 грамм на голову в сутки на биохимические показатели телят до 4-месячного возраста: общий белок 16,1; 11,0 ($P<0,05$) и 0,3 %, альбумины 10,5; 16,4 ($P<0,05$) и 4,6 %, глобулины 22,3; 5,7 и -3,8 %, мочевины 0,3; 17,4 и -16,1, креатинин 22,1; 9,3 и 9,1 %, глюкоза 49,1 ($P<0,05$); 33,9 ($P<0,01$) и 16,8 % ($P<0,05$), холестерин 37,3; 73,7 ($P<0,01$) и 45,0 % ($P<0,05$), триглицериды 11,1; 88,9 и -11,1 %, билирубин общий -2,9; -6,7 и -14,8 %, билирубин прямой -3,0 и -4,8 %.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Первый научно-хозяйственный опыт				
Молодняк крупного рогатого скота с рождения до 4 месяцев				
Общий белок, г/л	63,8±1,20	74,1±8,47	70,8±1,35*	64,0±3,57
Альбумины, г/л	32,3±1,03	35,7±3,39	37,6±0,69*	33,8±1,77
Глобулины, г/л	31,4±2,60	38,4±7,06	33,2±1,66	30,2±1,82
Мочевина, ммоль/л	2,98±0,25	2,99±0,69	3,50±0,53	2,50±0,27
Креатинин, мкмоль/л	92,6±4,08	113,1±6,71	101,2±4,53	101,0±4,43
Глюкоза, ммоль/л	4,28±0,26	6,38±0,98*	5,73±0,26**	5,00±0,35*
Холестерин, ммоль/л	2,09±0,23	2,87±0,38	3,63±0,15**	3,03±0,24*
Триглицериды, ммоль/л	0,27±0,07	0,30±0,06	0,51±0,11	0,24±0,04

Билирубин общий, мкмоль/л		2,10±0,28	2,04±0,29	1,96±0,16	1,79±0,16
Билирубин прямой, мкмоль/л		1,68±0,17	1,68±0,12	1,63±0,11	1,60±0,07
Второй научно-хозяйственный опыт					
Молодняк крупного рогатого скота старше 4 месяцев					
Общий белок, г/л		67,80±0,25	73,13±0,51***	70,40±2,77	67,40±2,29
Альбумины, г/л		35,8±0,22	38,6±0,80*	39,2±1,09*	36,4±1,32
Глобулины, г/л		32,00±0,18	34,53±0,64*	31,20±2,28	31,00±1,58
Мочевина, ммоль/л		3,06±0,06	3,47±0,16	3,95±0,16*	3,60±0,23
Креатинин, мкмоль/л		86,12±2,59	89,41±4,22	98,39±2,85*	92,30±0,71
Глюкоза, ммоль/л		3,70±0,18	4,83±0,32	4,60±0,22*	4,60±0,21
Холестерин, ммоль/л		1,49±0,04	1,39±0,11	1,65±0,24	1,50±0,15
Триглицериды, ммоль/л		0,44±0,10	0,39±0,09	0,40±0,11	0,30±0,05
Билирубин общий, мкмоль/л		1,70±0,09	2,49±0,74	1,61±0,30	1,60±0,12
Билирубин прямой, мкмоль/л		1,35±0,06	1,40±0,00	1,33±0,03	1,40±0,03

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

Биохимические показатели крови телят старше 4 месячного возраста при скармливании добавки в дозировках 6,5; 13 и 19,5 грамм на голову сутки: общий белок 7,9 (P<0,001); 3,8 и -0,6 %, альбумины 7,8 (P<0,05); 9,5 (P<0,05) и 1,7 %, глобулины 7,9 (P<0,05); -2,5 и -3,1 %, мочевины 13,4; 29,1 (P<0,05) и 17,6 %, креатинин 3,8; 14,2 (P<0,05) и 7,2 %, глюкоза 30,5; 24,3 (P<0,05) и 24,3 %, холестерин -6,7; 10,7 и 0,7 %, триглицериды -11,4; -9,1 и -31,8 %, билирубин общий 46,5; -5,3 и -5,9 %, билирубин прямой 3,7; -1,5 и 3,7 %.

Заключение. Введение кормовой добавки «Лецитин С» в рационы молодняка крупного рогатого скота от рождения до четырехмесячного возраста в количестве 16 грамм на голову в сутки способствует повышению количества эритроцитов 2 %, гемоглобина - 1,4 %, гематокрита - 2,3 %, тромбоцитов - 21,7 %, общий белок - 11,0 %, альбумины - 16,4 % (P<0,05), глобулины - 5,7 %, креатинин - 9,3 %, глюкоза - 33,9 % (P<0,001), холестерин - 73,7 % (P<0,01), триглицериды - 88,9 %

У телят старше 4-месячного возраста при использовании дозировки 16 грамма на голову в сутки содержание эритроцитов увеличилось на 14,4 %, гемоглобина - 4,0 %, лейкоцитов - 2,1 %, общий белок - 3,8 %, креатинин - 14,2 % (P<0,05), глюкоза - 24,3 % (P<0,05), холестерин - 10,7 % по отношению к контрольной группе.

Литература. 1. Марусич, А. Г. Скотоводство. Воспроизводство стада : учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки : БГСХА, 2017 – 64 с. 2. Современное состояние и тенденции развития кормовой базы // Сельскохозяйственный журнал. - 2014. - №7. 3. Тарасова, К. Ю. Использование кормовых добавок при кормлении коров / К. Ю. Тарасова // Молодой ученый. - 2022. - № 2 (397). - С. 156-158. 4. Натынчик, Т. М. Новые технологии в кормлении крупного рогатого скота / Т. М. Натынчик, В. О. Лемешевский // Вестник Полесского государственного университета. Серия природооведческих наук. - 2014. - № 1. - С. 34–37.

ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ЯЙЦЕНОСКОСТЬ КУР-НЕСУШЕК И СОРТНОСТЬ ЯИЦ

Юнусов Х.Б., Салимов Ю., Даминов А.С., Нематуллаев О.Э.

Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, г. Самарканд, Республика Узбекистан

*В данной статье экспериментально изучено влияние суспензии хлореллы на качество мясной продукции цыплят-бройлеров РОСС-308, а также на яйценоскость и качество яиц кур. Установлено, что суспензия хлореллы оказывает эффективное влияние на качество мяса бройлеров, а ее применение курам повышает их яйценоскость на 16,5 %, увеличивает по сравнению с контролем, а массу яйца примерно на 15 %. **Ключевые слова:** хлорелла, суспензия, витаминный комплекс, РОСС-308, мясо бройлеров, Ломанн Сэнди, ветеринарно-санитарная экспертиза, биохимический и органолептический анализы, грамм, проценты.*

THE EFFECT OF CHLORELLA SUSPENSION ON THE MEAT QUALITY OF BROILER CHICKENS, EGG LAYING HENS AND EGG GRADE

Yunusov H.B., Salimov Yu., Daminov A.S., Nematullaev O.E.

Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Republic of Uzbekistan

*In this article was experimentally studied the effect of chlorella suspension on the quality of meat products of broiler chickens ROSS-308, as well as on egg production and egg quality. It has been established that the chlorella suspension has an effective impact on the quality of broiler meat, and its use in chickens increases their ovoid properties by 16,5% compared to the control and egg weight by about. **Keywords:** chlorella, suspension, vitamin complex, ROSS-308, broiler meat, Lohmann Sandy, veterinary and sanitary examination, biochemical and organoleptic analyses, gram, percentages.*

Введение. Сегодня, вместе с ростом населения растет спрос и потребность в качественных и экологически чистых продуктах питания. Одной из основных задач специалистов в этой области является обеспечение населения нашей страны доброкачественной животноводческой продукцией на современном уровне. Для выполнения поставленных задач мы можем добиться этого за счет своевременного проведения мероприятий по правильному кормлению, уходу, хранению и защите скота и птицы от различных заболеваний, а также в первую очередь на основе инновационных технологий по производству молочной продукции за счет кооперации [4].

Ключевую роль в обеспечении населения товарами народного потребления (диетическое мясо птицы и яйца) играет птицеводческая отрасль. В связи с этим актуально дальнейшее развитие данной отрасли. Поэтому в настоящее время нашим правительством разрабатываются и реализуются множество мер по

поддержке и развитию птицеводства. В частности, Постановление Президента Республики Узбекистан от 24 января 2022 года, УП-100: «О дополнительных мерах по государственной поддержке птицеводческой отрасли».

Одной из актуальных задач на сегодняшний день остается развитие птицеводства в стране на научной основе и повышение продуктивности в этой сфере за счет использования природных биологически активных веществ в промышленном производстве качественной продукции [2, 3, 5, 8, 9].

Цель исследования. На основе опытов создать суспензию хлореллы и ее экспериментального изучения роста цыплят-бройлеров РОСС-308, влияние на показатели качества мясной продукции, яйценоскости и на качество яиц кур породы Ломанн Сэнди.

Материалы и методы исследований. Опыты исследования проводились в два этапа: первый этап опыта был проведен на 75 цыплятах-бройлерах, породы РОСС-308, на птицефабрике «Даргом Парранда Файз» Пастдаргомского района Самаркандской области. Ветеринарно-санитарную оценку, рост и развитие проводили с помощью аналитических весов для определения живой массы цыплят в суточном приросте, как это было рекомендовано В.А. Макаровым и другими учеными.

Опытные и контрольные цыплята-бройлеры содержались в соответствии с общепринятыми зоогигиеническими требованиями и получали рацион, имеющийся в хозяйстве.

В опытах использовали 75 цыплят-бройлеров породы РОСС-308.

В первую опытную группу было отобрано 25 голов суточных цыплят РОСС-308, которых ежедневно поили раствором суспензии хлореллы естественным путем. Доза 5-30 мл (суточная доза менялась в зависимости от роста цыплят) [1, 6].

Вторая опытная группа из 25 голов суточных цыплят той же породы, также получала в дополнение к суточному рациону, естественным образом, витаминную добавку. Доза составляла 1 мл витаминной смеси на 1 л воды.

Третью, контрольную группу суточных цыплят-бройлеров в количестве 25 голов, на протяжении всего эксперимента кормили питательными веществами, указанными в обычном рационе фермы.

По окончании эксперимента все цыплята опытной и контрольной групп были убиты. Опыты проводились в течение 35 дней. (Выращивание бройлеров было рассчитано на 35 дней).

Второе этап экспериментальное исследование было проведено на 90 голов 118-дневных кур-несушек, породы Ломанн Сэнди из агрофермы «Пахлавон Мухаммадали» Касбинского района Кашкадарьинской области. Массу яиц кур взвешивали на суточных счетно-измерительных весах, а показатели качества яиц оценивали с помощью Овоскопа и органолептическим методом.

Подопытные куры были разделены на три группы по 30 голов. 30 кур первой опытной группы дополнительно к ежедневному рациону получали суспензию хлореллы. Доза составляла 30 мл в сутки на голову. Во втором опыте 30 голов куры получали витаминную добавку естественным путем из расчета: 1 мл витаминной смеси на 1 л воды. 30 кур третьей группы составляли контрольную группу и получали обычный дневной рацион. Эксперименты проводились в течение 60 дней. [1; 6; 7; 10]

Результаты исследований. В нашем первом исследовании опытная группа цыплят-бройлеров, получавших суспензию хлореллы, подвергалась вынужденному убою. Для определения ветеринарно-санитарного качества мяса проводилась лабораторная экспертиза. Проверки по определению органолептических показателей мяса выявили следующее: внешний вид и цвет мяса был соответствующим стандарту, совершенно малокровным, имел характерный запах и нежную консистенцию. Отвар, приготовленный из образца мяса этих кур, имел большое количество жира на поверхности и убедил нас в том, что он обладает приятными вкусовыми качествами.

Органолептические показатели мяса опытных цыплят-бройлеров, получавших второй витаминный комплекс, тоже имели хороший своеобразный вид, были полностью обескровлены, имели достаточно ароматный запах, консистенция мяса была мягкой, вкус отвара - приятный. Если оценивать качество этого образца мяса по органолептическим показателям, то оно показало, что это качественное мясо.

Основные органолептические показатели цыплят-бройлеров третьей контрольной группы показали, что по внешнему виду мясо достаточно обескровленное, ароматное, его консистенция достаточно мягкая и эластичная, а при варке прозрачность супа несколько ниже, но вкус на должном уровне. Качество полученного образца мяса можно оценить, как вышесреднее.

При оценке образцов мяса цыплят-бройлеров на биохимическое качество в первой экспериментальной группе, принявшей суспензию хлореллы, наблюдалось следующее: рН - 5,8, количество аммонийного азота - 1,26 мг, окислительно-кислотный коэффициент - 0,5.

Эти показатели говорят о высоком качестве мяса, рН цыплят-бройлеров второй опытной группы, получавших витаминный комплекс, составил - 5,9, содержание аминокислотного азота - 1,32 мг, окислительно-кислотный коэффициент - 0,18. Эти цифры также говорят о том, что качество мяса хорошее.

У цыплят-бройлеров третьей контрольной группы, при оценке образцов от цыплят-бройлеров на биохимическое качество, установлены следующие значения: рН - 6,0, содержание аммонийного азота - 1,4 мг, коэффициент кислотности окисления - 0,20. Мясо хорошего качества [6].

Таблица 1 - Биохимические показатели образцов мяса цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп

Группы	Дополнительные биологически-активные вещества	Биохимические показатели		
		рН	А.а.а	О.к.к
1-эксперимент	Суспензия хлореллы	5,8	1,25	0,15
2-эксперимент	Витаминный комплекс	5,9	1,32	0,18
контроль	Дневной рацион	6,0	1,40	0,20

На втором этапе исследования у всех кур первоначально измеряли живую массу и массу яиц до начала эксперимента. Средняя живая масса всех кур составила 1420,0-1530,0 г. Масса яйца в среднем составляла 45,2-47,1 грамма.

Количество яиц, от кур группы 1, получавших суспензию хлореллы, ежедневно в течение 60 дней составило в среднем 8,6 штук, а у кур, получавших

витаминовую добавку, из опытной группы 2 составило 7,9 и у кур контрольной группы - 6,9 штук.

Таблица 2 - Показатели 2-го экспериментального исследования

Т/р	1	2	3
Опытные группы	Куры, получавшие суспензию хлореллы	Куры, получавшие витаминный комплекс	Куры контрольной группы, получавшие суточный рацион
Количество голов кур	30	30	30
Продолжительность опытов (дни)	60	60	60
Общее количество полученных яиц (штук)	1542	1425	1245
Среднесуточное количество яиц (штук)	8,6	7,9	6,9
Получено яиц (процент)	85,6	79,1	69,1

Данные таблицы 2 показали, что яйца, полученные от кур, получавших суспензию хлореллы, были на 16,5 % больше, чем яйца, полученные от кур контрольной группы, и на 6,5 % больше яиц, полученных от кур, получавших витаминные добавки.

Кроме того, средний вес каждого яйца от кур, получавших хлореллу, составил 59,4 грамма, а от получавших витаминную добавку составила 56,8 грамма, а у кур контрольной группы вес каждого яйца составил 51,8 грамма.

Таблица 3 - Показатели 3-го экспериментального исследования

Т/р	Опытные группы	Средняя масса яиц в весе (граммы)	Средняя масса каждого яйца в (граммах)	Доля в сравнении с контрольной группой (в процентах)
1	Куры, получавшие суспензию хлореллы	58,8-59,9	59,4	114,7
2	Куры, получавшие витаминную добавку	56,3-57,3	56,8	109,6
3	Куры, контрольной группы, получавшие суточный рацион	51,2-52,1	51,8	100

Данные таблицы 3 показали, что вес яиц, полученных от кур, получавших хлореллу, был примерно на 15 процентов выше, чем вес яиц от кур контрольной группы.

Яйца, полученные от кур, получавших хлореллу, отличались от других опытных и контрольных групп, по следующим параметрам: относительная твердость и целостность яичной скорлупы, чистота скорлупы и отсутствие посторонних включений в яйце. Высота воздушной камеры внутри яйца составила 13 мм, белок хорошо конденсировался и пропускал свет. В нем содержалось 34,4 грамма белка, 18 граммов желтка и 7 граммов скорлупы.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Органолептические и биохимические показатели качества мяса цыплят-бройлеров, использующих хлореллу, показали, что их качество при обследовании с ветеринарно-санитарной точки зрения было выше, чем у цыплят, получавших витаминный комплекс и находившихся под контролем.

2. Дополнительное введение в рацион куры суспензии хлореллы приводит к улучшению яйценоскости на 16,5 % и увеличению массы яиц на 14,7 %.

3. Использование суспензии хлореллы в птицеводстве для выращивания цыплят-бройлеров и кур, создает основу для улучшения качества мяса и повышения яйценоскости, а также заложено основе экономической эффективности.

Литература. 1. Богданов, Н. И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н. И. Богданов. - Пенза, 2006. 2. Мельников, С. С. Использование хлореллы для кормления сельскохозяйственных животных / С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина // Наука и инновации. - 2010. - № 8. - С. 40-43. 3. Salnikova, M. Ya. *Chlorella - a new type of food* / M. Ya. Salnikova. - Москва : Kolos, 1977. - P. 87. 4. Shaligo, N. V. *Economically useful types of algae and their use in the national economy* / N. V. Shaligo, S. S. Melnikov // Science and innovation. - 2009. - № 3. - P. 34-36. 5. Рекомендация по использованию суспензии хлореллы в птицеводстве / Н. Б. [и др.]. - Минск, 2012. 6. Ромашко, А. К. Влияние суспензии хлореллы на племенные качества птицы / А. К. Ромашко, Е. Е. Мананкина, В. С. Ерашевич // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем : мат-лы Междунар. науч. конф. и ХИИ съезда БООФИБ. - Минск, 2016. - Ч. 2. - С. 283-286. 7. Каталог генетического фонда хозяйственно полезных видов водорослей / сост. С. С. Мельников [и др.]. - Минск : Беларусь. Наука, 2011. - 101 с. 8. Музаффаров, А. М. Хлорелла. Методы массового культивирования и применение / А. М. Музаффаров, Т. Т. Таубаев. - Ташкент : Фан, 1974. - 131 с. 9. Мельников, С. С. Хлорелла. Физиологически активные вещества и их использование / С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина. - Минск : Наука и техника, 1991. - 79 с. 10. Сальникова, М. Я. Хлорелла – новый вид корма / М. Я. Сальникова. - Москва : Колос, 1977. - 87 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.32/.38.082

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВЕЦ

Голембовский В.В., Пашкова Л.А.

ФГБНУ «Северо–Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
г. Михайловск, Российская Федерация

Одним из направлений профилактики болезней сельскохозяйственных животных является совершенствование и разработка новых технологий выращивания поголовья, соответствующих и способствующих реализации генетического уровня продуктивности. Существующее поголовье отличается высокой интенсивностью роста и как следствие, требуется уточнение норм кормления и технологий. Технологии содержания овец включают большое разнообразие по функционалу оборудования.

Целью работы являлось усовершенствование и разработка овцеводческого вспомогательного оборудования, необходимого в повседневном технологическом процессе.

Комплексные разработки в данном направлении проводили в условиях овцеводческих хозяйств Ставропольского края, учитывая все технологические факторы.

Результаты научно-производственных разработок доказали свою состоятельность, выражающуюся в сокращении трудозатрат, удобстве, многофункциональности применяемого оборудования в овцеводстве.
Ключевые слова: овцеводство, оборудование, технология, клетка, раскол, взвешивание, эффективность.

ADVANCED ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF GROWING SHEEP

Golembovskii V.V., Pashkova L.A.

FSBSI «North Caucasus Federal Agrarian Research Centre», Mikhaylovsk, Russian Federation

One of the directions for the prevention of diseases of agricultural animals is the improvement and development of new technologies for rearing livestock, corresponding to and contributing to the implementation of its genetic level of productivity. The existing livestock is characterized by high growth intensity and, as a result, clarification of feeding standards and technologies is required. Sheep keeping technologies include a wide variety of equipment in terms of functionality.

The aim of the work was the improvement and development of sheep-breeding auxiliary equipment necessary in the daily technological process.

Integrated developments in this direction were carried out in the conditions of sheep farms in the Stavropol Territory, taking into account all technological factors.

*The results of scientific and industrial developments have proved their worth, expressed in the reduction of labor costs, convenience, versatility of the equipment used in sheep breeding. **Keywords:** sheep breeding, equipment, technology, cage, split, weighing, efficiency.*

Введение. Правильно сконструированное, разработанное и подобранное оборудование обеспечивает надёжное течение технологического процесса в овцеводстве с отсутствием травм, как самих животных, так и обслуживающего персонала [1-4].

Зачастую причиной возникновения признаков заболевания у животного (беспокойство, отказ от приёма корма, вялость) является стресс, возникший в процессе выполнения технологических операций, сопровождающихся высоким уровнем шума, который способствует снижению интенсивности роста и продуктивности, а также угнетению условно-рефлекторной деятельности организма; нарушением воздухообмена, выраженным застойным состоянием; содержанием большой концентрации пыли, влияющей на снижение интенсивности освещения и вызывающей раздражение слизистых оболочек с последующим воспалением и проявлением фолликулярного дерматита кожи и развития пиодермии; микробной загрязнённостью, вызывающей многие респираторные заболевания.

Минимизировать негативное действие вредоносных факторов возможно правильным выбором животноводческого оборудования [5-7].

Материалы и методы исследований. Конструкторские разработки клетки и раскола проходили согласно принятым нормам в животноводстве [8].

Ввод в эксплуатацию проходил в овцеводческих хозяйствах Ставропольского края с предварительными испытаниями на разном половозрастном поголовье.

Результаты исследований. Конструкторское решение клетки и раскола (рисунки 1, 2), предусматривающее полностью сборный каркас посредством свинчивания в металлическом выполнении позволяет нивелировать негативное действие шума, нарушение воздухообмена, пылевой и микробной загрязнённости.



Рисунок 1 – Универсальная, разборная клетка для овец



Рисунок 2 – Раскол-накопитель в комплексе с клеткой

Специально применяемые виды крепления (навесные петли с возвратной пружиной, щеколды, болтовые и винтовые соединения, петли специально изогнутой формы, соединённые между собой стальной осью) способствуют удобной бесшумной работе оборудования, монтажу, транспортировке, хранению; сквозное решётчатое выполнение не препятствует движению потока воздуха,

обеспечивая оптимальный воздухообмен, что особенно важно при работах в помещении; применяемый материал – сплав металла, позволяет осуществлять влажную уборку с применением средств согласно санитарным нормам, способствуя уменьшению концентрации пыли и микробов.

Обе разработки были представлены на выставке МВЦ «Минводы ЭКСПО» и XXII Российской выставки племенных овец и коз, где были отмечены ведущими животноводами страны.

Предусмотренные технические отверстия в конструкциях двух видов обеспечивали их целостность с жёстким безразрывным креплением, при этом, они дополнительно в клетке исполняли роль регуляторов её габаритов – ширины, что позволяет использовать данное оборудование при проведении разных зооветеринарных мероприятий (взвешивание, бонитировка, взятие промеров и т.д.) на разном половозрастном поголовье овец, а в расколе способствуют монтажу с любым углом поворота в любую сторону с возможной подвижностью панелей.

Помимо этого, разборная клетка включала механизм для фиксации размера овцы, планки которого, автоматически возвращались в исходное состояние после прохождения животного в клетку и тем самым препятствовали его выходу; двухстворчатую калитку, имеющую зазор, служащий для осуществления фиксации шеи и головы посредством закреплённого зажима, которая после прохода овцы автоматически закрывалась; окно для бонитировки. В комплектацию по желанию заказчика могут входить крепления для фиксации весов.

Согласно поставленным задачам перед расколом-накопителем (отбивка поголовья, проведение зооветеринарных мероприятий) его конструкция была оснащена идентичными панелями, соединёнными петлями специально разработанной формой посредством стальной оси.

Функционирование комплекса, состоящего из клетки и раскола, представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Применение клетки и раскола в производстве

Введение в эксплуатацию раскола и клетки показало, что средняя пропускная способность зарегистрирована в пределах 1548–1980 гол./ч, при средней скорости продвижения животных – 0,43–0,55 м/с, монтаж раскола занял 0,5 чел.-ч., клетки – 0,02 чел.-ч., а демонтаж соответственно – 0,4 и 0,01 чел.-ч.

При сравнении полученных данных с уже имеющимся аналогом раскола скорость продвижения была больше на 7,5–10,0 % и соответственно, пропускная способность на 24,0–29,0 %. На сборку затрачивалось меньше на 0,1 чел.-ч.

Констатировали отсутствие случаев травматизма животных.

Заключение. Таким образом, как показали проведённые исследования, введение в производственную эксплуатацию разработанного оборудования (клетки и раскола) в технологический процесс в овцеводстве показало эффективность, в том числе, профилактики стрессов и травматизма у животных, сокращение трудозатрат, увеличение пропускной способности, повышение средней скорости продвижения животных. Эти факторы свидетельствуют о целесообразности использования данного оборудования, характеризующегося снижением затрат и повышением производительности труда при разных системах содержания.

Литература. 1. Мирзоянц, Ю. А. 459. Критерии и методика обоснования эффективности инновационных технических средств в овцеводстве [передвижные стригальные пункты] / Ю. А. Мирзоянц, В. Е. Фириченков, И. П. Алексеев // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2. – С. 150–157. 2. Морозов, Н. М. Направления развития техники для механизации и автоматизации животноводства / Н. М. Морозов // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 2 (46). – С. 11–17. 3. Худайбердыев, Н. Р. Инновационные технологии в отгонном овцеводстве Туркменистана / Н. Р. Худайбердыев // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2 (34). – С. 114–117. 4. Мирзоянц, Ю. А. Научные разработки в области машинных технологий специальных производственных процессов в овцеводстве России / Ю. А. Мирзоянц, В. Е. Фириченков, М. А. Иванова // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 2 (46). – С. 52–62. 5. Бегеева, М. К. Инновационные технологии в овцеводстве: экономическая эффективность / М. К. Бегеева, М. А. Альсейтова // Проблемы агрорынка. – 2021. – № 2. – С. 108–115. 6. Кузьмина, Т. Н. Технические разработки для механизации овцеводства / Т. Н. Кузьмина, В. Н. Кузьмин // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 2 (42). – С. 53–58. 7. Направления механизации и автоматизации животноводства / Н. М. Морозов [и др.] // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 1 (45). – С. 92–102. 8. РД-АПК 1.10.03.02-12. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию. Методические рекомендации по технологическому проектированию овцеводческих объектов (утв. и введены в действие Минсельхозом России 06.07.2012). Министерство сельского хозяйства РФ; Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса. – Москва, 2012. – 100 с. – Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/120010565>.

ОБОСОБЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕТЕЛЕЙ КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ

***Конёк А. И., **Шамонина А. И.**

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

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

*Содержание нетелей в период сухостоя оказывает существенное влияние на будущую продуктивность животных здоровье телят. В данной статье представлены результаты исследования по совместному и обособленному содержанию стельных сухостойных коров и нетелей. В результате исследования установлено, что при содержании нетелей в обособленной секции на соломенной подстилке продолжительность отелов сократились на 1,89-1,93 часа, отделение последа проходило быстрее на 0,45-0,64 часа или 27-38 минут. **Ключевые слова:** нетели, сухостойные коровы, телята, содержание, соломенная подстилка, содержание на резиновых ковриках, отел, отделение последа.*

SEPARATE KEEPING OF HEIF AS A WAY TO PREVENT DISEASES IN CALVES

***Koniok A. I., **Shamonina A. I.**

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

*The maintenance of heifers during the dry period has a significant impact on the future productivity of animals and the health of calves. This article presents the results of a study on the joint and separate maintenance of pregnant dry cows and heifers. As a result of the study, it was found that when heifers were kept in a separate section on straw bedding, the duration of calving was reduced by 1,89-1,93 hours, the separation of the placenta was faster by 0,45-0,64 hours or 27-38 minutes. **Keywords:** heifers, dry cows, calves, keeping, straw bedding, keeping on rubber mats, calving, separation of the placenta.*

Введение. Содержание нетелей совместно со стельными сухостойными коровами является не лучшим решением в организации производства комплекса. Молодые животные испытывают постоянное ущемление и притеснение со стороны более взрослых животных, что вызывает стресс. Длительное нахождение животных в состоянии стресса негативно отражается на здоровье как молодых животных, так и потомства. Исследования ряда ученых показывают, что у коров, подвергающихся стрессовым нагрузкам, чаще наблюдается задержание последа. Это объясняется воспалительными изменениями и недостаточной активностью окситоцина в процессе послеродовой инволюции матки. В стрессовых ситуациях организм стельных животных, наряду с соматомоторными и висцеромоторными

защитными реакциями, включает мощную эндокринную систему, в которой при стрессе большое значение имеют гормоны надпочечников (кортикостерон, кортизон и кортизол), обеспечивающие мобилизацию энергетических ресурсов организма для преодоления нагрузки. Проникая через плаценту в кровь плода, эти глюкокортикоиды усиливают в нём обменные процессы, но подавляют развитие его надпочечников. В результате рождаются довольно крупные телята. Но недоразвитые надпочечники не позволяют им нормально адаптироваться во внешней среде. Такие телята, как правило, погибают с явлениями гипотонии и острых расстройств пищеварения.

Чем длительнее воздействуют те или иные стрессоры на самку, тем сильнее это отражается на росте и развитии плода, его отдельных органов и тканей. Кроме того, почти у всех телят, погибших во время тяжелых родов, отмечаются изменения в области желудка и кишечника, которые являются симптомами реакции тревоги при общем адаптационном синдроме. При этом развивающийся стресс является следствием дефицита кислорода при длительном прохождении плода через недостаточно раскрытые родовые пути матки [1-5].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в филиале «Бубны» УП «Мингаз» Вилейского района и Агрофирме «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района. Опыт проводился в 2 этапа. На первом этапе сформированы 2 группы животных (I контрольная и I опытная) по 10 голов в каждой. Разница между группами состояла в особенностях содержания животных. Нетели I контрольной группы содержались совместно с полновозрастными коровами, сверстницы I опытной группы – отдельно. Сверстницы I контрольной и I опытной групп содержались на соломенной подстилке. На втором этапе изучены особенности совместного и отдельного содержания нетелей и полновозрастных коров в боксах на резиновых покрытиях.

Результаты исследований. Проведен анализ продолжительности протекания родового процесса у животных с разными условиями содержания в период сухостоя на соломенной подстилке и при содержании в боксах.

Родовой акт у 70 % (28 голов) всех нетелей проходил в вечернее или ночное время. В результате исследований установлено, что условия содержания нетелей в период сухостоя оказали влияние на их родовую деятельность. Так, первотелки, которые в период сухостоя содержались совместно с сухостойными коровами на соломенной подстилке, имели паузы (10-15 мин) в процессе выведения плода. Время выведения плода составило 6,29 ч (или 6 ч 17 минут). Животные вели себя беспокойно, часто мычали, переступая с ноги на ногу, вставали и ложились. Отел у 80 % животных проходил лежа на правом боку.

Первотелки, которые в период сухостоя содержались в боксах совместно с коровами, имели более длительные паузы (15-20 минут), в результате чего время выведения плода составило 7,35 часа (7 ч 21 минуту), что больше на 1,89 часа (1 ч 53 минуты) по сравнению с животными, которые содержались в отдельной секции на боксах. Мы считаем, что длительные роды обусловлены беспокойством животных, что провоцировало торможение родового процесса.

Более интенсивные роды отмечены у первотелок, которые содержались в отдельной секции в период сухостоя, о чем свидетельствует время протекания отела. Так, у животных I опытной группы (нетели), которые содержались на соломенной подстилке, отел проходил на 1,93 часа (1 ч 56 минут) быстрее, чем у животных I контрольной группы (нетели+сухостойные коровы).

Похожая ситуация отмечается и с первотелками, содержащимися в отдельной секции в боксах. Так, выведение плода у животных II контрольной группы (нетели+сухостойные коровы) проходило на 1,89 часа (1 ч 53 минуты) медленнее, чем у первотелок II опытной группы (нетели).

Таким образом, родовая деятельность первотелок, которые будучи нетелями содержались совместно с сухостойными коровами, была более длительной, как при содержании на соломенной подстилке, так и при содержании в боксах. Завершающей стадией отела является отделение последа. В результате исследований установлено, что при содержании нетелей в период сухостоя отдельно от коров, процесс отделения плодных оболочек у этих первотелок проходило быстрее. Так, при содержании на соломенной подстилке плацента отделилась спустя 2-4 часа после отела у 90 % животных (9 голов), при содержании в боксах – у 80 % (8 голов). Следует отметить, что у 30 % (3 головы) подопытных первотелок контрольной группы (нетели+сухостойные коровы) отмечены случаи задержания последа как при содержании на соломенной подстилке, так и при содержании в боксах. Меньше всего патологий выявлено у подопытных животных опытной группы. Так, при содержании на соломенной подстилке отделение последа проведено у 1 первотелки, при содержании в боксах – у двух животных.

Заключение. Таким образом, содержание нетелей в обособленных секциях оказало положительное влияние на протекание отела. Так, подготовительная и родовая стадии сократились на 1,89-1,93 часа (или 1 ч 53 минуты – 1 ч 56 минут), отделение последа происходит быстрее (на 0,45-0,64 часа или 27-38 минут) по сравнению с продолжительностью отелов и отделением последа у нетелей, которые содержатся совместно со стельными сухостойными коровами.

Литература. 1. Содержание и кормление сухостойных коров // Кубанский ГКЦ [Электронный ресурс]. – 2005-2021. – Режим доступа : <http://www.kaicc.ru/otrasli/zhivotnovodstvo/soderzhanie-i-kormlenie-suhostojnyh-korov>. – Дата доступа : 04.08.2021. 2. Сухостойная корова // Animal Liberty. Статьи и обзоры [Электронный ресурс]. – 2005-2021. – Режим доступа : <https://animalliberty.ru/suhostojnaya-korova>. – Дата доступа : 04.08.2021. 3. Период сухостоя у коров: кормление, длительность и этапы // Животные дома. Содержание животных дома, уход и воспитание [Электронный ресурс]. – 2005-2021. – Режим доступа : <https://animal-book.ru/svinka-morskaya/suhostojnyj-period-u-korov-eto.html>. – Дата доступа : 04.08.2021. 4. Особенности содержания стельных сухостойных коров в этот период // tryhimself.ru [Электронный ресурс]. – 2005-2021. – Режим доступа : <https://tryhimself.ru/ogorod/kormlenie-stelnyh-korov-v-suhostojnyj-period>. – Дата доступа : 04.08.2021. 5. Сухостойный период у коров: продолжительность, состав рациона, особенности и нормы содержания // Ваш дачный журнал для фермеров и садоводов [Электронный ресурс]. – 2005-2021. – Режим доступа : <https://vash-dachnyi.ru/zhivotnovodstvo/suhostojnyj-period-u-korov-prodolzhitelnost-sostav-ratsiona-osobennosti-i-normy-soderzhaniya.html>. – Дата доступа : 04.08.2021.

КОМПЛЕКСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ РАСТВОРА ВИТАМИНОВ ГРУППЫ «В» НА РОСТ МАССЫ ПЕЧЕНИ ЭМБРИОНОВ ЯИЧНОГО КРОССА «ЛОМАНН БРАУН»

Корчемкин В.Н., Челнокова М.И., Сулейманов Ф.И.

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Великие Луки, Российская Федерация

*В статье представлены данные о влиянии комплекса витаминов группы В (В₁, В₃, В₁₂) на рост массы печени эмбрионов яичного кросса «Ломанн Браун». Установлено, что масса печени эмбрионов как в опытной, так и в контрольной группе закономерно увеличивалась на протяжении периода инкубации, в опытной группе установлены достоверные различия в массе печени эмбрионов на 11 (47,62 %), 15 (21,18 %), 16 (29,09 %), 18 (19,82 %) и 20 (19,85 %) сутки. **Ключевые слова:** куриный эмбрион, витамины, печень, масса печени.*

THE COMPLEX EFFECT OF A SOLUTION OF VITAMINS OF GROUP «B» ON THE GROWTH OF LIVER MASS OF EGG CROSS EMBRYOS «LOHMANN BROWN»

Korchemkin V.N., Chelnokova M.I., Suleymanov F.I.

Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation

*The article presents data on the effect of a complex of B vitamins (B₁, B₃, B₁₂) on the growth of liver mass of egg cross embryos «Lohmann Brown». It was found that the mass of the liver of embryos in both the experimental and control groups increased naturally during the incubation period, in the experimental group significant differences in the mass of the liver of embryos were established by 11 (47,62 %), 15 (21,18 %), 16 (29,09 %), 18 (19,82 %) and 20 (19,85 %) day. **Keywords:** embryo, chicken embryo, vitamins, liver, liver mass.*

Введение. Развитие эмбрионов птиц происходит во внешней среде, в связи с чем, факторы внешней среды оказывают значительное влияние на эмбриогенез. В настоящее время активно развивается направление по изучению гистологических, морфофизиологических показателей эмбриона с целью повышения выводимости и сохранности молодняка при помощи введения в яйцо (*in ovo*) антибиотиков, витаминов, углеводов, аминокислот, вакцин, адаптогенов [5]. Печень – это один из иммунокомпетентных органов куриного эмбриона, который довольно активно реагирует на изменения факторов внешней среды [1]. Известно, что витамины стимулируют рост и развитие животных и птиц, а также оказывают влияние на формирование и функционирование всех систем организма. Нами было установлено, что обработка яиц раствором витаминов В₁, В₃, В₁₂ на 8-е сутки инкубации стимулировала рост массы тела куриных эмбрионов [3]. В связи с этим, цель нашей работы заключалась в изучении комплексного воздействия раствора витаминов В₁, В₃ и В₁₂ на рост массы печени эмбрионов яичного кросса «Ломанн Браун».

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе научной лаборатории ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА. Инкубационные яйца

кросса «Ломанн Браун» в количестве 165 штук инкубировали при стабильном температурно-влажностном режиме в инкубаторе ИФХ-500 НС (АО «ОНИП» Россия). Обработку яиц раствором витаминов группы «В» проводили на 8-е сутки инкубации по методу Ф.И. Сулейманова [4]. Для этого готовили раствор витаминов: на литр воды добавляли 5 мг цианокобаламина (витамин В₁₂), 500 мг тиамин (витамин В₁) и 100 мг никотиновой кислоты (витамин В₃). Прогретые в инкубаторе яйца опускали в раствор с витаминами температурой 19°C и оставляли в растворе на 20 минут. После того как яйца вынимали из раствора их обсушивали и помещали обратно в инкубатор. Контрольная группа обработке не подвергалась. Вскрытие яиц проводили с 10-х по 20-е сутки в количестве 5-6 штук. Массу печени определяли на лабораторных весах Сартосм ЛВ 210-А (Россия). Статистическую обработку полученных данных проводили в программе Statistica 10.0 (Statsoft Inc, USA, 2010) с помощью Bonferroni test при уровнях значимости P<0,001; P<0,01; P<0,05.

Результаты исследований. Средние значения посуточной динамики массы печени куриных эмбрионов представлены в таблице 1. На протяжении всего периода инкубации как в опытной, так и в контрольной группах прослеживается параболический рост массы печени куриных эмбрионов к периоду вылупления.

Установлено, что при обработке яиц раствором витаминов группы «В» масса печени достоверно увеличилась в предплодном периоде только на 11-е сутки на 0,02 г (47,62%). В плодном периоде достоверные различия установлены на 15-е сутки на 0,036 г (21,18%), на 16-е сутки – на 0,087 г (29,09 %). К 17-м суткам разница между опытной и контрольной группой составила 0,07 г (17,43 %), к 18-м суткам – 0,07 г (18,92 %). Однако, к концу плодного периода (19-е сутки) достоверно значимых различий между массой в опытной и контрольной группах установлено не выявлено. К 20-м суткам эмбриогенеза установлена достоверная разница в массе печени куриных эмбрионов. Так, в опытной группе масса печени была больше на 0,164 г (19,85 %).

Таблица 1 – Масса печени куриных эмбрионов в опытной и контрольной группах на разных стадиях эмбриогенеза, М±m

Сутки инкубации	Контрольная группа	Опытная группа
Предплодный период		
10	0,022±0,002	0,024±0,002
11	0,022±0,002	0,042±0,008*
12	0,043±0,013	0,064±0,004
13	0,049±0,006	0,066±0,015
14	0,118±0,009	0,111±0,011
Плодный период		
15	0,134±0,011	0,170±0,005**
16	0,212±0,004	0,299±0,010***
17	0,251±0,013	0,304±0,011***
18	0,330±0,018	0,407±0,028**
19	0,350±0,018	0,428±0,018
Период вылупления		
20	0,662±0,025	0,826±0,030**

Примечания: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001 – уровень достоверных различий в показателях по отношению к контролю.

Внешний осмотр не выявил наличие отклонений или уродств в развитии эмбрионов опытной группы.

Заключение. Таким образом, комплексная обработка яиц витаминами группы «В» на 8-е сутки инкубации оказывает стимулирующее воздействие на рост массы печени куриных эмбрионов кросса «Ломанн Браун».

Литература. 1. Влияние переменных температур инкубации на морфометрические показатели висцеральных органов эмбрионов кур кросса «Ломанн Браун» / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов, А. А. Челноков, В. Н. Корчемкин // *Морфология в XXI веке: теория, методология, практика : сборник трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01-04 июня 2021 года.* – Москва : ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 241-245. 2. Корчемкин, В. Н. Изменения органов иммунной системы и морфологического состава крови кур в онтогенезе / В. Н. Корчемкин, Ф. И. Сулейманов // *Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2021. – № 1 (34). – С. 18-28. 3. Корчемкин, В. Н. Масса тела эмбрионов кросса «Ломанн Браун» при введении композиции витаминов *in ovo* / В. Н. Корчемкин, О. С. Дмитриева // *Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии : сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 13-14 июня 2022 года.* – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-33. 4. Сулейманов, Ф. И. Влияние растительных и животных адаптогенов на морфометрические показатели роста и развития куриных эмбрионов яичного кросса «Хайсекс браун» / Ф. И. Сулейманов, А. С. Мигачев, М. И. Челнокова // *Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2022. – № 1 (38). – С. 49-56. 5. Ходорович, В. Вакцинация и стимуляция биопрепаратами / В. Ходорович // *Животноводство России.* – 2021. – № 4. – С. 18-20.

УДК 636.08 (470.56)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ

Панин В.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация

Изучение отдельных показателей биологических особенностей коз оренбургской породы различных типов шерстного покрова на показатели их пуховой продуктивности в условиях Оренбургского региона является актуальной проблемой. Биологические ресурсы пуховых коз в современных экологических условиях используются не полностью. Установлено, что оренбургская коза является уникальным животным, не имеющим аналогов в мире, и обладает достаточно высокими показателями продуктивности.
Ключевые слова: пух, тип, козы, порода, оренбургская, качество, продуктивность, минеральный состав.

ACTUAL PROBLEMS OF INCREASING PRODUCTIVITY GOATS OF THE ORENBURG BREED

Panin V. A.

Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies RAS,
Orenburg, Russian Federation

*The study of individual indicators of the biological characteristics of Orenburg goats of various types of wool cover on the indicators of their down productivity in the conditions of the Orenburg region is an urgent problem. Biological resources of downy goats are not fully used in modern environmental conditions. It has been established that the Orenburg goat is a unique animal that has no analogues in the world, and has sufficiently high productivity indicators. **Keywords:** down, type, goats, breed, orenburg, quality, productivity, mineral composition.*

Введение. Основной задачей и актуальной проблемой современного животноводства является наращивание производства разнообразной высококачественной продукции [1-3].

В связи с тем, что в сельском хозяйстве вообще и в животноводстве в частности экономические факторы играют важную роль, сейчас на первое место вышли гигиенические и технико-технологические риски. С целью надлежащего контроля за функционированием животноводческих объектов необходим финансовый мониторинг поставляемой продукции за определенные промежутки времени, необходимо разработать и реализовать комплекс мер по рациональному использованию генетических ресурсов отрасли скотоводства [4, 5].

Следует отметить, что особое внимание следует уделять разведению отечественных пород скота, районированных в том или ином регионе страны [6, 7]. На Южном Урале в отрасли козоводства широко используются козы пухового направления продуктивности оренбургской породы. Животные этой породы хорошо адаптированы к резко континентальному климату и при организации полноценного кормления отличаются высоким уровнем продуктивности. При этом следует иметь в виду, что молодняк коз оренбургской породы составляет основной контингент при производстве пуха. Изучением особенностей продуктивных качеств коз, разводимых на территории Оренбургского края, занимались многие ученые [8, 9]. Установлено, что пуховое козоводство также является важной подотраслью животноводства нашего региона, которая совершенно не уступает по своей значимости отрасли крупного рогатого скота, а по некоторым показателям даже имеет большую значимость. Начиная с XIX века, прошлого тысячелетия козоводство в Оренбургском крае являлось привычной ветвью животноводства. Динамичному формированию отрасли козоводства способствовали большие пастбищные угодья, находящиеся в степях. Множество региональных особенностей рельефа таких пастбищ отмечается в большинстве своем сложным и обладает незначительной кормовой ценностью, что не является препятствием и способствует содержанию пуховых коз. От коз получают основную продукцию - пух, шерсть, шкуры (козлины), молоко и мясо. Шерстный покров пуховых коз оренбургской породы представлен длинной и грубой остью и тонким пухом. Показатели шерстной продуктивности оренбургских коз средние. Настриги шерсти (без пуха) у коз от 310 до 360 г, у козлов от 570 до 620 г, начес пуха от 220

до 390 г, максимальный — до 500 г. Тонина пуха равняется 14—16 мкм. Наиболее тонкий пух имеют козочки в возрасте двенадцати месяцев, впоследствии он становится толще, а в возрасте старше пяти лет происходит некоторое его утончение. Пух изучаемых животных оренбургской породы уравнивается по тонине на разных участках тела и ценен тем, что имеет меньшую тонину, в сравнении с пухом коз других пород, мягче, эластичнее, обладает способностью пушиться, что придает изделиям из него красоту и мягкость. Длина пуха козочек оренбургской породы составляет от 3,4 до 7,8 см, ости - от 5,3 до 16,8 см. Необходимо отметить, что более напряжённый рост пуховых волокон отмечается в холодное время года, остевых волокон - в летне-осенние месяцы. Разрывная нагрузка (на одно пуховое волокно) составляет около 6,0 г и изменяется от 4,2-10,0 г. Козий пух представляет собой ценный сырьевой материал для выработки красивых нежных изделий, трикотажного производства [8, 9]

С каждым годом отрасль козоводства становится все популярнее, и в промышленном масштабе развивается в России [10]. Что касается распространения пород коз в России, используемых в хозяйствах, то первое место занимает не пуховая оренбургская порода а зааненская порода, затем на втором месте расположена порода ламанча. Козы значительно различаются не только по показателям продуктивности, но и по качеству продукции [11, 12].

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта выполнены исследования на козах оренбургской пуховой породы Оренбургском регионе (АО «Донское», Беляевский район). Сформированы три группы коз (n=20 в каждой): особи I группы имели оренбургский тип шерстного покрова, животные II группы – желательный тип, сверстницы III – пуховый тип. Величину пуховой продуктивности определяли по результатам чески (n=2) коз в 37-месячном возрасте. Исследованию подвергались клинически здоровые 60 голов козы. Исследованы некоторые показатели продуктивности подопытных особей в зависимости типа шерстного покрова с направленностью допустимого повышения показателей продуктивности в зависимости от указанных показателей коз оренбургской породы в естественно-географических условиях Оренбуржья.

Результаты исследований. Установлено по результатам индивидуальной двукратной чески, что содержание пуха в шерстном покрове составило по группам — 325,1 г первая группа, 405,2 — вторая и 595,1 г третья группа. Максимальное содержание пуха в шерстном покрове отмечено у коз III группы, оно составило 73,60 %, что на 12,20 % больше, чем у коз II группы ($P \geq 0,02$) и на 27,40 % у коз I группы ($P \geq 0,01$). Прочность абсолютная: 5,19; 6,23; 7,45 гс, и прочность удельная: 23,7, 22,9, 22,5 кгс/мм² соответственно. У коз III группы абсолютная прочность пухового волокна составила 7,45 гс, что на 2,26 гс (1,44 %; $P \geq 0,01$) больше, чем у коз I группы и на 1,22 гс (1,20 %; $P \geq 0,05$) II группы. Козы II группы превосходили сверстниц I группы на 1,04 гс (1,20 %; $P \geq 0,05$). По удельной прочности лучшие показатели имели козы I группы, они превосходили по этому показателю коз II группы на 0,75 кгс/мм² (1,03 %; $P \geq 0,1$), III группы на 1,25 кгс/мм² (1,06 %; $P \geq 0,05$). Более высокий начес пуха получен от коз пухового типа, которые превосходили сверстниц оренбургского типа на 34,9 % или 133,0 г, желательного типа на 7,1 % или 34,4 г, особи желательного типа имели преимущество в сравнении со сверстницами оренбургского типа на 26,0 % или 99,1 г. В исследовании определено, что более длинный пух характерен для особей пухового типа - 8,65 см, это на 24,51 % длиннее, в сравнении со сверстницами

оренбургского типа а в сравнении с животными желательного типа на 19,32 %. Большая тонина пуха определена у особей пухового типа - 18,05 мкм, это на 13,23%, выше в сравнении, со сверстницами оренбургского типа а желательного типа на 2,81 %.

Выполненный анализ элементного состава пуха показал, что референтные интервалы находились в границах - пуховый тип (I группа), мг/кг: Al - 10,11-20,66; As - 0,128-0,19; B - 0,528-0,781; Cd - 0,0065-0,0269; Co - 0,0361-0,0537; Cr - 1,55-2,46; Cu - 4,83-5,42; Fe - 35,98-54,91; Hg - 0,0116-0,0139; I - 0,231-0,311; K - 1527-1848; Li - 0,126-0,167; Mg - 115-581; Mn - 2,12-7,67; Na - 253-396; Ni - 0,316-0,256; P - 182-223; Pb - 0,15-0,207; Se - 0,5-1,14; Si - 15,32-19,86; Sn - 0,0126-0,0313; Sr - 1,18-7,46; V - 0,0705-0,184; Zn - 88,41-111,0. По отдельным показателям (максимально выделившимся) желательный тип (II группа), мг/кг референтные интервалы находились в границах: Al - 5,9-29,64; As - 0,126-0,143; B - 1,59-2,03; Ca - 1676-1532; Co - 0,0241-0,0279; Cr - 1,67-4,39; Cu - 5,16-6,4; Fe - 28,05-69,1; Hg - 0,0049-0,0213; K - 1244-1530; Mg - 416-450; Mn - 5,57-8,53; Na - 211-389; Ni - 0,214-0,393; P - 204-296; Pb - 0,118-0,155; Se - 0,675-0,839; Si - 2,14-60,42; Sn - 0,0123-0,0328; Sr - 5,18-5,57; V - 0,0772-0,15; Zn - 89,56-101,0. Оренбургский тип (III группа) характеризовался несколько иным лимитом отклонения наличия химических элементов в пухе, мг/кг: Al - 14,87-19,75; As - 0,118-0,158; B - 1,04-2,5; Ca - 1117-1748; Cd - 0,0161-0,027; Co - 0,0632-0,0374; Cr - 1,56-2,06; Cu - 5,01-6,01; Fe - 24,83-55,81; Hg - 0,0018-0,007; I - 0,314-0,208; K - 1599-1819; Li - 0,211-0,136; Mg - 312,0-515,0; Mn - 5,58-8,41; Na - 311-409; Ni - 0,539-0,196; P - 159,0-216,0; Pb - 0,108-0,159; Se - 1,11-0,619; Si - 6,28- 10,68; Sn - 0,0096-0,0415; Sr - 3,06-6,26; V - 0,0512-0,121; Zn - 80,78-113,0. Имеющиеся в минеральном составе пуха отклонения интервалов в указанных пределах свидетельствуют о том, что достигнутый уровень пуховой продуктивности в совокупности и взаимосвязи с различными внутри породными типами шерстного покрова коз, непосредственно взаимоувязаны и имеют определенное влияние друг на друга. Наибольшее количество кадмия, ртути, калия, свинца было у коз III группы (пуховый тип). По количеству кадмия они превосходили коз I (оренбургский тип) и II (желательный тип) групп на 0,024 мг (104,3 %) и 0,020 мг (74,1 %); по количеству ртути на 0,0078 мг (15,0 %) коз I группы; по количеству калия на 314 мг (22,1 %) коз II группы; по количеству свинца на 0,054 мг (41,9 %) и на 0,048 мг (35,6 %) коз I и II групп. Козы II группы превосходили по данному показателю коз I группы на 0,006 мг (0,05 %). По количеству фосфора козы II группы превосходили коз I на 48 мг (24,6 %), козы III группы по данному показателю превосходили коз I группы на 42 мг (21,5 %) соответственно.

В результате испытаний биохимических показателей сыворотки крови и цельной крови коз разного типа шерстного покрова установлены различия в содержании глюкозы, общего белка, альбумина, АЛТ, АСТ, Холестерина, Мочевины, Креатинина, А-Амилазы, Мочевой кислоты, Fe, р-Амилазы, Липазы, Mg, Ca, Фосфора. Которые определялись уровнем продуктивности и типом шерстного покрова, но находились в пределах физиологической нормы. Результаты испытаний морфологических показателей крови (NEO, %; LYM, %; MON, %; EOS, %; BAS, %; RBC, 10^{12} кл/л; HCT, %; MCV, fl) выявили некоторые различия, обусловленные также уровнем пуховой продуктивности и принадлежностью животного к тому или иному типу.

Заключение. Результаты исследований показали, что козы оренбургского типа обладали повышенными показателями удельной прочности и показателем меньшей тонины пуха. У коз пухового типа определен более высокий начес и длина, прочность, содержание пуха в составе шерстного покрова. Элементный состав пуха коз оренбургской породы находится в тесной связи с продуктивными показателями, что подтверждают достоверные корреляционные связи по отдельным элементам минерального состава в зависимости от типа и позволяет использовать его в прогнозировании пуховой продуктивности коз.

Литература. 1. Шляхтунов, В. И. Факторы, обеспечивающие долго- 197 летнее использование и высокую пожизненную молочную продуктивность коров / В. И. Шляхтунов // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета, г. Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 года. – Витебск: УО ВГАВМ, 2018. – С. 59–61. 2. Шляхтунов, В. И. Продолжительность продуктивного использования коров - важный фактор повышения эффективности молочного скотоводства / В. И. Шляхтунов, Е. М. Карпович // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2015. – № 1. – С. 56–59. 3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины: учебное пособие для учащихся специальности «Зоотехния» учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования / В. И. Шляхтунов. – Минск : Беларусь, 2005. – 390 с. 4. Методология комплексного мониторинга технологий производства продукции животноводства : методические рекомендации / А. А. Хоченков [и др.] ; Национальная академия наук, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2020. – 43 с. 5. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 6. Валиева, Е. Р. Оценка влияния материнского генотипа на реализацию продуктивного потенциала голштинизированного скота в условиях Новосибирской области / Е. Р. Валиева, А. А. Унжакова, Н. Н. Кочнев // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 4 (57). – С. 56-64. – DOI 10.31677/2072-6724-2020-57-4-56-64. 7. Панин, В. А. Биологические ресурсы коз оренбургской породы и использование их в зоне освоенных целинных земель / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - № 3 (3). - С. 113-115. 8. Бельков, Г. И. Особенности ведения козоводства в экологически неоднородных условиях / Г. И. Бельков, В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - № 2 (2). - С. 125-127. 9. Панин, В. А. Особенности биоресурсного потенциала коз в Оренбургской области / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (89). – С. 300-304. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-89-3-300-304. 10. Костеша, Н. Я. Повышение резистентности и продуктивности телят методом холодного выращивания / Н. Я. Костеша, А. Г. Иванов, Е. С. Дементьева // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18–22 сентября 2017 года. – Воронеж : Издательство Истоки, 2017. – С. 2487-2489. 11. Берданова, М. В. Особенности продуктивности коз пород зааненская и ламанча / М. В. Берданова // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции, Томск, 05 декабря 2019 года. – Томск : Издательский центр «Золотой колос», 2019. – С. 204-207. 12. Берданова, М. В. Характеристика молочной продуктивности коз пород зааненская и ламанча / М. В. Берданова, И. В. Засемчук // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П. Е. Ладана. - 2018. - С. 33-35.

СОЗДАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ

УДК 636.087.7/8:612.017.11:612.32

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ И МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНЕРГО- ФИТОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Боголюбова Н.В.

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос. Дубровицы, г.о. Подольск, Московская обл.,
Российская Федерация

*В эксперименте на бычках черно-пестрой голштинизированной породы установлено, что использование в питании комплекса энергетического (глицерин) и фитобиотического (хвойный экстракт) компонентов способствует положительному влиянию на иммунологический статус организма и микробиоценоз кишечника. **Ключевые слова:** бычки, хвойная энергетическая добавка, неспецифический иммунитет, микробиоценоз кишечника.*

NON-SPECIFIC IMMUNITY AND MICROBIOCENOSIS OF THE INTESTINE OF YOUNG CATTLE UNDER THE INFLUENCE OF THE ENERGY-PHYTOBIOTIC COMPLEX

Bogolyubova N.V.

Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Podolsk, Moscow region, Russian Federation

*In an experiment on bulls of the Black-and-White Holstein breed, it was found that the use of a complex of energy (glycerin) and phytobiotic (coniferous extract) components in their diet contributes to a positive effect on the immunological status of the organism and intestinal microbiocenosis. **Keywords:** bulls, coniferous energy supplement, nonspecific immunity, intestinal microbiocenosis.*

Введение. Промышленная технология ведения животноводства, круглогодичное стойловое содержание, изменение условий кормления и содержания сопровождаются влиянием стрессовых ситуаций на организм животных. Последние служат причинами возникновения различных метаболических заболеваний, приводят к снижению резистентности организма, предрасполагают к возникновению заразных и незаразных заболеваний [4].

Получение и выращивание здорового молодняка является важнейшей задачей ведения современного животноводства [1, 2, 7]. Профилактика болезней молодняка более целесообразна и с экономической точки зрения, чем лечение.

Особую актуальность приобретают комплексы физиологически активных веществ, действие которых направлено на регуляцию и оптимизацию процессов

пищеварения и обмена веществ, повышение резистентности, сохранение здоровья животных [5, 6].

Актуальным является изучения отечественных, дешевых, экологически чистых и безопасных источников витаминов и минеральных веществ [5]. Имеются сообщения о высокой биологической ценности зеленой фитомассы хвойных растений, что создает предпосылки для получения из этого сырья различных видов высокопитательных кормов и питательных компонентов. В научно-техническом центре «Химинвест» разработана хвойно-энергетическая добавка на основе глицерина и хвойного экстракта, являющаяся источником ряда жирорастворимых и витаминов группы В, макро-и микроэлементов (кальций, фосфор, магний, железо, медь, марганец и др.). В проведенных ранее научно-производственных экспериментах на молочных коровах показана высокая эффективность скармливания этого комплекса на состояние обменных процессов, ферментативные и микробиальные процессы в преджелудках, а также на молочную продуктивность и качество молока [3].

Комплексное использование энергетических и витаминно-минеральных компонентов способно решать проблемы обеспечения организма энергией, сохранения и повышения здоровья животных.

Цель работы. Изучение показателей неспецифического иммунитета и микробиоценоз толстого отдела кишечника у молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационе энерго-фитобиотического комплекса в виде хвойно-энергетической добавки.

Материалы и методы исследований. Для реализации поставленной цели нами был проведен научно-производственный эксперимент в условиях физиологического двора ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Эксперимент был проведен методом групп на 2 группах телят черно-пестрой голштинизированной породы (бычки, возраст 5-8 месяцев, n=7). Телята контрольной группы получали рацион, содержащий зерновую дерть (ячмень 70%+пшеница 30%), сено ежи сборной и зеленые корма по поедаемости. Телятам опытной группы к основному рациону ежедневно задавали хвойную-энергетическую добавку из расчета 2,5 мл на 10 кг живой массы. Хвойно-энергетическая добавка представляет собой комплекс дополнительного питания, включающий медицинский глицерин и хвойный экстракт, являющейся источником ряда жирорастворимых и витаминов группы В, макро-и микроэлементов (кальций, фосфор, магний, железо, медь, марганец и др.). В конце эксперимента у подопытных животных отобрали пробы крови (n=3) и содержимого толстого отдела кишечника (n=3) определили показатели естественной резистентности: лизоцимную активность сыворотки крови – методом В. И. Мутовина, бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК)– фотонейфелометрическим методом, фагоцитарную активность – по В. С. Гостеву; микробиоценоз толстого отдела кишечника.

Результаты исследований. Известно, что бактерицидная активность, это свойство свежей сыворотки крови вызывать гибель проникших или внесенных в нее бактерий и обуславливается отдельным или совокупным действием различных факторов. Уровень БАСК является интегральным показателем антимикробных свойств крови, а снижение его указывает на глубокие нарушения в иммунитете и служит неблагоприятным прогностическим признаком. В наших исследованиях у опытных бычков выявлено повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 0,5 % (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели неспецифической резистентности крови подопытных животных в конце эксперимента ($M \pm m$, n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
БАСК, %	90,83±0,54	91,33±1,63
ЛАСК, мкг /мл	0,30±0,10	0,30±0,03
% лизиса	14,28±6,99	14,29±2,02
Фагоцитарная активность, %	31,00±2,55	37,67±3,34
Фагоцитарный индекс, ф.м.к.	1,72±0,09	1,77±0,13
Фагоцитарное число, ф.м.к.	0,53±0,04	0,67±0,11

Фагоциты являются одним из главных компонентов врожденного иммунитета. Они обеспечивают первую линию в защите организма от инфекции. В основе защитной функции лейкоцитов лежит фагоцитарный процесс, заключающийся в их способности распознавать, поглощать, убивать и переваривать чужеродные клетки. Как высокочувствительный индикатор нормы и патологии, характеристики фагоцитов служат полезным инструментом не только иммунологической, но и общеклинической диагностики. Данные по фагоцитарной активности нейтрофилов и моноцитов позволяют оценить резервные возможности этих клеток по поглощению и перевариванию чужеродных агентов. Оценивая в наших исследованиях фагоцитарную активность, мы отмечали, что у бычков, получавших комплекс энергетика и фитобиотика, фагоцитарная активность была выше, чем у их аналогов в контроле на 6,67 %. Наши наблюдения свидетельствуют о положительном действии хвойной энергетической добавки на иммунологический статус организма растущих животных.

Микробиологические исследования выявили более высокий уровень бифидобактерий (на 65,3 %) в содержимом толстого отдела кишечника бычков опытной группы. Содержание лактобактерий и лактозоположительных непатогенных микроорганизмов, относящихся к группе кишечной палочки, было в исследованных образцах кала опытных животных в несколько раз выше по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Данные, полученные нами в результате научно-хозяйственного эксперимента, дают основание предполагать, что одним из способов улучшения физиолого-биохимических процессов, повышения резистентности является использование в питании жвачных энерго-витамино-минерального комплекса, включающего глицерин и хвойный экстракт.

Литература. 1. Влияние стресс-факторов на заболеваемость телят диспепсией / С. В. Винникова, Т. К. Донская, А. Я. Батраков [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. – 2014. – № 3. – С. 32-35. 2. Ляпина, В. О. Сокращение потерь мясной продукции при отъеме телят от коров и последующих стрессах в период выращивания и реализации бычков / В. О. Ляпина, О. А. Ляпин, М. З. Ибрагимов // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2013. – № 4 (42). – С. 243-246. 3. Комплекс дополнительного энергетического питания в рационах коров / А. В. Мишуров [и др.] // *Вестник АПК Верхневолжья*. – 2017. – № 4 (40). – С.35-38.

4. Влияние добавки L-карнитина на процессы пищеварения, рост бычков и продуктивность молочных коров / В. Н. Романов, С. В. Воробьева, В. А. Девяткин [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 3. – С. 104-112. 5. Дигидрокварцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, В. И. Дорожкин [и др.]. – Москва : Научная библиотека. – 2017. – 702 с. 6. Поможет жидкий энергетический корм / Ю. П. Фомичев, Н. Н. Сулима, Е. Н. Хрипякова, И. Ю. Ермаков // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 53-55. 7. Харитонов, Л. В. Исследование влияния ронколейкина и синэстрола на состояние колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у телят / Л. В. Харитонов, О. В. Харитонова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 8. – С. 37-42.

УДК 619:615.9+636.084.1:637.123

ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩИХ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Быкова П.В., Скворцов Е.В., Тарасова Е.Ю., Трemasова А.М., Юсупов С.А.
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация

*Проведены исследования по изучению местно-раздражающих и аллергизирующих свойств функционального продукта, разработанного для формирования колострального иммунитета у новорожденных телят в отсутствие натурального качественного молозива. Оценку местно-раздражающего действия функционального продукта проводили на кроликах породы белый великан после его четырехчасовой экспозиции на коже через 1, 2, 4, 9, 18 часов и далее – раз в сутки в течение 14 дней. Влияние функционального продукта на конъюнктиву глаз также изучали на кроликах инстилляцией раствора продукта с дистиллированной водой (1:10). Выполнены исследования по эпикутанной сенсibilизации и поставлена реакция специфического лизиса лейкоцитов. Было установлено, что исследуемый функциональный продукт не обладает раздражающим действием на кожу и конъюнктиву глаз. **Ключевые слова:** функциональный продукт, телята, молозиво, местно-раздражающие свойства, конъюнктивальная проба.*

A STUDY OF LOCAL IRRITANT AND ALLERGING PROPERTIES OF A FUNCTIONAL PRODUCT FOR NEWBORN CALVES

Bykova P.V., Skvortsov E.V., Tarasova E.Yu., Tremasova A.M., Yusupov S.A.
Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan,
Russian Federation

Studies have been conducted to identify the local irritating effect of a functional product designed to form clostral immunity in newborn calves in the absence of natural high-quality colostrum. The assessment of the local irritating effect of the functional product was carried out on rabbits of the white giant breed after its four-hour exposure

to the skin after 1, 2, 4, 9, 18 hours and then once a day for 14 days. The effect of the functional product on the conjunctiva of the eyes was also studied in rabbits by instillation of a solution of the product with distilled water (1:10). Studies have been carried out on epicutaneous sensitization and a reaction of specific lysis of leukocytes has been set. It was found that the investigated functional product does not irritate the skin and conjunctiva of the eyes. **Keywords:** functional product, calves, colostrum, local irritating properties, conjunctival test.

Введение. Для нормального роста и развития телят должен сразу после рождения получить молозиво, которое содержит все необходимые вещества в нужных пропорциях [5]. Высокое содержание иммуноглобулинов, благодаря которым формируется кластральный иммунитет теленка, является важнейшей характеристикой коровьего молозива [4]. Однако вскармливание теленка молозивом непосредственно коровой не всегда представляется возможным из-за широкого распространения в хозяйствах таких заболеваний как лейкоз и мастит. Также в зимний стойловый период корма могут иметь недостаточную питательность. Это негативно влияет на состав молозива. В связи с низким спектром антител и низкой бактерицидной активностью качество молозива снижено у коров-первотелок [10]. Существующие в настоящее время способы консервации молозива непрактичны, немногие хозяйства имеют возможность заготавливать молозиво. В процессе консервации теряется большое количество питательных веществ молозива. В связи с этим, существует потребность в разработке функциональных продуктов для новорожденных телят, содержащих большое количество жизнеспособных иммуноглобулинов и других ценных веществ для формирования здоровой иммунной системы молодняка КРС [3]. Однако успешное внедрение в ветеринарную практику предполагает наличие доказанной в соответствии с современными требованиями высокой степени эффективности и безопасности применения [1, 2, 6, 7]. Поэтому целью исследований явилось изучение местно-раздражающих и аллергизирующих свойств функционального продукта, разработанного в ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»).

Материалы и методы исследований. Работа по оценке раздражающих свойств функционального продукта для новорожденных телят проведена на базе лаборатории ветеринарной санитарии отделения биотехнологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (г. Казань). Местно-раздражающее действие функционального продукта для новорожденных телят на кожу изучали в опытах на 12 кроликах породы белый великан в возрасте одного года массой 4600-4700 г. В опыте использовались животные со здоровой кожей без механических повреждений. Перед проведением опыта животных содержали на десятидневном карантине в условиях вивария. За сутки до эксперимента выстригали шерсть на симметричных участках спины по обе стороны от позвоночника размером 6x6 см. Между выстриженными участками оставляли 2 см шерстного покрова. На правом боку проводили аппликации изучаемого продукта, левый оставляли для контроля. На время экспозиции препарата животных фиксировали. Сухую форму функционального продукта растворенную в дистиллированной воде наносили на кожу по три капли пипеткой с одной стороны позвоночного столба из расчета 10, 20 и 30 мг/см² [9] открытым способом при температуре окружающей среды 20 °С. На контрольный участок

кожи животного наносили дистиллированную воду. Экспозиция вещества составляла 4 часа. После окончания экспозиции остатки продукта удаляли теплой водой с мылом. Реакцию кожи регистрировали через 1, 2, 4, 9, 18 часов после однократной аппликации и оценивали в сравнении с контрольным участком кожи того же животного.

Изучение местно-раздражающего действия функционального продукта на слизистую оболочку глаз проводили на 10 кроликах породы белый великан. Для этого вносили в конъюнктивальный мешок правого глаза 1 каплю 10 %-ного водного раствора исследуемого вещества. При внесении оттягивали внутренний угол конъюнктивального мешка, затем прижимали слезно-носовой канал в течение одной минуты. Левый глаз животного служил контролем, в него вносили 1 каплю дистиллированной воды. В течение 14 дней после постановки эксперимента вели наблюдение за состоянием склеры, роговицы и конъюнктивы [8].

На 8 морских свинок светлой масти выполняли многократные эпикутанные аппликации исследуемого продукта. На протяжении 2 недель по 5 раз в неделю на выстриженный участок кожи боковой поверхности туловища морских свинок-альбиносов наносили раствор исследуемого продукта из расчета 30 мг сухого вещества на см² выстриженного участка площадью 2x2 см. Через сутки после последней аппликации проводили выявление сенсibilизации. При этом провокационную кожную пробу ставили на интактном участке противоположного бока. Интенсивность развивающейся сенсibilизации оценивали визуально по выраженности воспалительной реакции кожи на месте пробы по шкале оценки кожных проб. Также была поставлена реакция специфического лизиса лейкоцитов (РСЛЛ) с целью оценки тест-препарата *in vitro*.

Результаты исследований. В течение всего периода наблюдений каких-либо функциональных нарушений в виде изменения местной температуры, отека, изъязвлений, после однократного нанесения на кожу кроликов функционального продукта не наблюдалось. Цвет кожи соответствовал таковому на симметричном участке тела животных, пальпация была безболезненной. В течение всего периода наблюдения состояние участка кожи после экспозиции функционального продукта визуально не отличалось от контрольного участка кожи.

При проведении конъюнктивальной пробы состояние слизистой оболочки глаза оценивали через 24, 48, 72 ч и последующие 14 сут. по специальной шкале в баллах: легкое покраснение слезного протока (1 балл), покраснение слезного протока и склеры в направлении к роговице (2 балла), покраснение всей конъюнктивы и склеры, сопровождающееся зудом и расчесыванием лапами (3 балла). Влияние исследуемого вещества на слизистую оболочку глаз после внесения раствора в конъюнктивальный мешок выразилось появлением инъецирования сосудов и гиперемией конъюнктивы, а также возникновением слабого слезотечения через 2-5 минут. По шкале такое состояние оценивается в 1 балл. Эти симптомы исчезали через 24 ч после введения исследуемого вещества, отечность спадала, цвет слизистых оболочек становился бледно-розовым. Такие изменения можно отнести к ответной реакции конъюнктивы на чужеродное вещество. В дальнейшем признаков раздражения слизистой оболочки глаза не наблюдалось.

При постановке провокационной кожной пробы, в ходе выявления возможности развития сенсibilизации, видимых изменений на месте нанесения

раствора функционального продукта не отмечалось, показатель РСЛЛ у подопытных животных составил $(4,86 \pm 0,34)$ %, тогда как у интактных животных – $(4,64 \pm 0,42)$ %, что свидетельствует об отсутствии у функционального продукта для новорожденных телят аллергенных свойств.

Заключение. На основании полученных данных исследуемый функциональный продукт для новорожденных телят не обладает раздражающими и аллергизирующими свойствами, что свидетельствует о возможности его безопасного использования в ветеринарии.

Литература. 1. Исследование острой токсичности нового препарата кальция / П. В. Быкова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 3. – С. 29–31. 2. Исследование хронической токсичности нового препарата кальция / П. В. Быкова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 25. - № 1-1 (25). - С. 113-115. 3. Исследование острой токсичности искусственного сухого молозива / П. В. Быкова [и др.] // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии : сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции. - 2021. - С. 93-95. 3. Ваттио, М. А. Выращивание телят – от рождения до отъема. Обзор правильных подходов в управлении / М. А. Ваттио // Основные аспекты производства молока. – 2007. - № 3. – С. 7-9. 4. Ерёменко, О. Н. Содержание и кормление телят : монография / О. Н. Ерёменко. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 96 с. 5. Миронов, А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / А. Н. Миронов. - Москва, 2012. - 944 с. 6. Определение хронической токсичности профилактического средства «Цеапитокс» / К. В. Перфилова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 4. – С. 50–57. 7. Перфилова, К. В. Определение раздражающего действия профилактического средства «Цеапитокс» / К. В. Перфилова, Е. Ю. Тарасова, Н. Н. Мишина // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии : сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции. - 2021. – С. 126–129. 8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под ред. Р. Ю. Хабриева. – Москва : Медицина, 2005. – 829 с. 9. Существующие требования и подходы к дозированию лекарственных средств лабораторным животным / М. Н. Макарова, А. Е. Кухаренко, А. С. Вичаре, Ф. Рюффер // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2018. – № 8 (4). – С. 207-217. 10. Плюсы создания молозивных банков в хозяйствах / В. С. Середя, И. Е. Чуднов, Г. А. Маневский, В. Ю. Эккерт // Альманах мировой науки. - 2015. - №1. – С.35-36.

УДК 619:579.62:615+636.087.72:5+637.046

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ДЕКСТРАНАЛЬ» НА КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТ ЦЫПЛЯТ КРОССА SHAVER

***Греку И.В., **Коптев В.Ю.**

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск, Российская Федерация

**ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН»,
п. Краснообск, Российская Федерация

*В статье приведены данные об изучение иммуногематологических аспектов влияния препарата «Декстраналь» на цыплятах кросса Shaver. Были сформированы контрольная и опытная группы. Было выявлено положительное влияние на клеточный иммунитет суточных цыплят. **Ключевые слова:** декстраналь, птицеводство, окисленные декстраны.*

EFFECT OF THE DRUG «DEXTRONAL» ON CELLULAR IMMUNITY OF CROSS SHAVER CHICKENS

***Greku I.V., **Koptev V.Yu.**

**Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russian Federation*

***Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Krasnoob, Russian Federation*

*The article presents data on the study of the immunohematological aspects of the effect of the drug «Dextronal» on chickens of the Shavery cross. Control and experimental groups were formed. A positive effect on the indicators of natural resistance and the increase in live weight of day-old chickens was revealed. **Keywords:** dextranal, gene expression, dextran oxidation.*

Введение. На птицеводческих предприятиях промышленного типа у птиц наблюдается снижение иммунного статуса. Этиологическим фактором данной патологии являются нарушение зоогигиенических норм содержания птицы. Особый интерес для ветеринарии представляют окисленные декстраны, которые не проявляют аллергенных свойств и способны повышать клеточный иммунитет. Препарат «Декстраналь» является полисахаридным биополимером, который состоит из глюкозных блоков, соединенных 1,6-гликозидными связями, с молекулярной массой от 30 до 70 кДа. В процессе окисления в декстране разъединяются глюкозные блоки с образованием альдегидных групп, которые могут ковалентно связываться с химическими соединениями, тем самым повышая их активность и значительно улучшая функциональные свойства [1, 4].

Целью наших исследований было изучение влияния препарата «Декстраналь» на физиологические показатели цыплят кросса Shaver.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в Сибирском федеральном научном центре агrobiотехнологий РАН. Опыт осуществляли на суточных цыплятах кросса Shaver, разделенных по принципу аналогов на две группы (n=20). Цыплятам первой опытной группы, начиная с первого дня жизни, орально через систему поения, применяли биотинилированную производную окисленного декстрана (БОД) в дозе 0,06 мг/кг пятикратно с перерывом в 72 часа. Цыплята второй группы (контрольная группа) получали воду без добавок.

На 15 сутки опыта произвели взятие проб крови с помощью вакуумных пробирок с ЭДТА для проведения опсоно-фагоцитарной реакции (ОФР).

Оценку фагоцитарной активности нейтрофилов проводили согласно методике Горчакова А.М., Кручинского Н.Г. [3].

Результаты исследований. Для оценки влияния орального применения препарата «Декстраналь» на показатели естественной резистентности цыплят на 15 сутки опыта у всех животных были взяты пробы периферической крови.

Результаты исследования состава лейкоцитарного пула крови цыплят опытной и контрольной групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологический состав лейкоцитарного пула крови цыплят в опыте (15 сут)

Показатель, %	Опытная группа	Контрольная группа
Лимфоциты	76±5,44	65±2,40
Моноциты	2,49±0,25	3,56±0,36
Псевдоэозинофилы сегментоядерные	6,15±0,26	3,5±1,64
Эозинофилы	7,69±1,25	2,69±0,89

На 15 сутки опыта количество лимфоцитов у цыплят опытной группы было выше контрольных значений на 16,9 % и составило 76±5,44 %.

Количество моноцитов в крови цыплят опытной группы было ниже контрольных значений на 17,4 % (истинные макрофаги), при этом суммарное количество псевдоэозинофилов в 2,03 раза выше. Так же в крови цыплят, получавших орально препарат «Декстраналь», отмечено увеличение в 2,8 раза количества эозинофилов (7,69±1,25 %) по сравнению с контролем (2,69±0,89 %).

Активность фагоцитарной активности нейтрофилов крови цыплят оценивали путем постановки опсоно-фагоцитарной реакции (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели активности макрофагов крови цыплят в опыте (15 сут)

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Фагоцитарная активность ¹ , %	7,5±1,02	9,5±1,61
Фагоцитарный индекс ² , %	76,5±17,4	41,5±11,96
Фагоцитарное число ³	5,23±0,93	2,11±0,89

Примечания: ¹ Процент активных фагоцитов к общему количеству.

² Среднее количество бактерий в одном активном фагоците.

³ Среднее количество фагоцитированных бактерий, уничтоженное всем количеством подсчитанных лейкоцитов.

Несмотря на то, что в опытной группе показатель фагоцитарной активности ниже показателя контроля на 26,6 %, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число оказались выше на 45,7 % и 147,8 % соответственно. Данные результаты указывают на то, что несмотря на снижение в опытной группе количества активных фагоцитов – что коррелирует с показателем количества моноцитов, в целом оральное применение препарата «Декстраналь» оказывает выраженное стимулирующее действие на систему фагоцитоза увеличивая как активность фагоцитов, так и общее количество фагоцитированных бактерий на единицу объема крови.

Заключение. В результате проведенной работы установлено, что применение препарата «Декстраналь» в дозе 0,06 мг/кг пятикратно с перерывом в 72 часа, положительно сказывается на показателях естественной резистентности

и приросте живой массы суточных цыплят. К 15 суткам опыта масса цыплят опытной группы была выше показателя контрольной группы на 4,27 %.

В системе клеточного иммунитета отмечено стимулирующее действие препарата «Декстраналь» выраженное в увеличении активности фагоцитов на 45,7 %, а общего количества фагоцитированных бактерий на единицу объема крови на 147,8 % по сравнению с контролем.

Литература. 1. Молекулярно-массовое фракционирование окисленного декстрана / Д. Ю. Глазев [и др.] // Вестник Алтайской науки. – 2015. – № 2. – С. 11-13. 2. Глебов, Д. П. Цитологические показатели местной защиты трахеи и иммунный статус у кур при применении препаратов «Лигногумат КД-А» на фоне пониженной иммунологической реактивности : диссертация / Д. П. Глебов. – Уральская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. 3. Метод комплексной оценки фагоцитарной активности нейтрофилов крови. Инструкция по применению / А. М. Горчаков, Н. Г. Кручинский, Ф. Т. Горчакова, И. Н. Коростелева и др.; НИИЭиПП. - 2003. - 15 с. 4. Применение препарата «Декстраналь» для профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка сельскохозяйственных животных / И. Н. Пенькова [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 2. – С. 34-37. 5. Пустыльников, С. В. Эндоцитоз и провоспалительный ответ макрофагов в экспериментальных моделях ВИЧ инфекции и туберкулеза при воздействии декстранов : диссертация. – Науч. центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН, 2016. 6. Сравнительная оценка влияния декстранов с различной молекулярной массой, окисленных химическим и радиационно-химическим методами, на перитонеальные клетки *in vitro* / В. А. Шкурупий [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 8. – С. 109.

УДК 57:579:579.6:579.62

КИШЕЧНАЯ МИКРОФЛОРА МОЛОДНЯКА КОЗ

Ермаков В.В., Молянова Г.В.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Самара, Российская Федерация

Исследование проводилось с целью повышения колонизационной резистентности микрофлоры желудочно-кишечного тракта молодняка коз зааненской породы за счет применения препарата «Экстрасол» на основе *Bacillus subtilis* Ч-13 (ООО «Бисолби-Интер»). В ходе исследования научно-производственный опыт проводили в Самарской области на 20 козлятах зааненской породы: по 10 голов в контрольной и опытной группе. В результате исследования выявили, что препарат «Экстрасол» повышает интенсивность процесса обмена энергии и веществ в организме животных. Концентрация общего белка в сыворотке крови козлят опытной группы в 120-суточном возрасте была выше на 9,7 %, альбуминов - на 33%, глюкозы в крови на - 11,2 % по сравнению с контролем. Протеолитическая, антилизоцимная, антикарнозиновая активность энтерококков, способность микроорганизмов образовывать биопленки была выше у козлят опытной группы за счет применения препарата «Экстрасол». **Ключевые слова:** коза, микрофлора, колонизационная резистентность, *Bacillus subtilis* Ч 13.

INTESTINAL MICROFLORA OF YOUNG GOATS

Ermakov V.V., Molyanova G.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*The study was conducted to increase the colonization resistance of the microflora of the gastrointestinal tract of young goats of the Saanen breed through the use of the «Extrasol» preparation based on Bacillus subtilis Ch-13 (LLC «Bisolbi-Inter»). In the course of the study, scientific and production experience was carried out in the Samara region on 20 Saanen goats: 10 heads in the control and experimental groups. As a result of the study, it was found that the drug «Extrasol» increases the intensity of the process of energy and substance metabolism in the body of animals. The concentration of total protein in the blood serum of goats of the experimental group at 120 days of age was higher by 9,7 %, albumin by 33 %, blood glucose by - 11,2 % compared with the control. The proteolytic, anti-lysozyme, anti-carnosine activity of enterococci, the ability of microorganisms to form biofilms was higher in the goats of the experimental group due to the use of the Extrasol preparation. **Keywords:** goat, microflora, colonization resistance, Bacillus subtilis Ch 13.*

Введение. Задача увеличения производства отечественной продукции животноводства, расширения ее ассортимента и повышения доступности для населения России определена указом Президента Российской Федерации и соответствующими документами Правительства Российской Федерации [5-6]. В настоящее время молочное и мясное козоводство получает широкое распространение в Российской Федерации. Молочное козоводство является одним из наиболее перспективных и рентабельных направлений животноводства. Применение биологически активных веществ в кормлении непосредственно способствует сохранению здоровья и повышению продуктивности животных [1-2]. Использование пробиотиков, синбиотиков и других биологически активных веществ дополнительно к основному рациону приводит к увеличению обмена энергии и веществ в организме сельскохозяйственных животных, повышению всасывания питательных веществ и уменьшению затрат кормов на единицу продукции и прироста живой массы [3-4]. Внедрение в практику животноводства различных препаратов, в том числе на основе культуры Bacillus subtilis, оказывает гемопозитическое и иммуностимулирующее действие, положительно влияет на интенсивность роста молодняка животных и снижает затраты корма на единицу продукции [9].

В связи с этим, целенаправленное и обоснованное использование отечественных пробиотиков, синбиотиков и других биологически препаратов дополнительно к основному рациону животных, особенно молодняка, является особо значимым, приоритетным и актуальным направлением развития животноводства в России.

Цель исследования – повышение колонизационной резистентности микрофлоры желудочно-кишечного тракта молодняка молочных коз за счет использования препарата «Экстрасол» на основе Bacillus subtilis Ч-13.

Задачи исследования – выявление клинико-физиологических и продуктивных показателей молодняка коз, определение показателей крови, выделение и идентификация микрофлоры желудочно-кишечного тракта с изучением ее

биологических свойств, определение факторов патогенности и персистенции микроорганизмов, оценка экономической эффективности применения препарата «Экстрасол» молодняку коз зааненской породы с 90- по 120-суточный возраст.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт проводили на молодняке коз 60-120-дневного возраста. Животные контрольной группы (10 голов) получали основной рацион (ОР), сбалансированный по основным показателям. Животные опытной группы (10 голов) получали ОР с добавлением за 20-30 мин до кормления препарат на основе *Bacillus subtilis* в виде водного раствора по 5 мл на голову 1 раз в сутки. Пробы крови и фекалий от животных отбирали до утреннего кормления. Кровь исследовали на гематологические, а сыворотку крови на биохимические показатели. Из проб фекалий готовили инокулят, который высевали в чашки Петри и пробирки на дифференциально-диагностические и селективно – селективные среды, посева культивировали при 25-37 °С в течение 48-72 ч с использованием одноразового стерильного микробиологического г-образного шпателя и модифицированной питательной среды Drigalski lactose agar [8]. Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам с использованием штатива для уленгуттовских и микроцентрифужных пробирок [7]. Биохимические свойства микроорганизмов изучали в специфических тестах, по общепринятым методикам. Определение факторов патогенности микроорганизмов проводили общепринятыми методами. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы STADIA.

Результаты исследований. Основные клинико-физиологические показатели у козлят с 60-дневного и до 120-суточного возраста изменялись равномерно и соответствовали норме. Применение препарата «Экстрасол» оказало положительное влияние на гематологические и биохимические показатели крови молодняку коз зааненской породы, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 - Гематологические и биохимические показатели крови молодняку коз зааненской породы

Показатели	Группа			
	контрольная		опытная	
	60 дней	120 дней	60 дней	120 дней
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,32±0,12	7,31±0,12	7,56±0,25	7,82±0,19*
Лейкоциты, $10^9/л$	10,72±0,31	12,54±0,36	10,35±0,28	12,10±0,32
Гемоглобин, г/л	125,3±5,01	126,4±5,15	122,9±4,36	130,6±5,01
Общий белок, г/л	64,18±2,12	64,28±2,01	66,86±2,23	70,54±2,16*
Альбумины, г/л	24,34±0,97	25,71±0,91	25,26±0,76	31,74±1,25***
Глобулины, г/л	39,84±1,45	38,57±1,21	40,60±1,32	38,80±1,15
Глюкоза, ммоль/л	5,41±0,26	5,43±0,20	5,68±0,17	6,04±0,19*

Примечания: * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$, *** – $p \leq 0,001$ – относительно контрольных данных.

В контрольной и опытной группе все исследованные показатели были в пределах физиологической нормы. Содержание эритроцитов в крови у животных опытной группы в 120-дневном возрасте после 60 дней ежедневного приема препарат было выше на 6,8% ($p \leq 0,05$) по сравнению с аналогичными данными в контроле. Препарат «Экстрасол» способствовал повышению у козлят опытной

группы концентрации гемоглобина по сравнению с контролем на 3,3%, что указывает на более высокую интенсивность обменных процессов в организме животных. Концентрация общего белка в сыворотке крови козлят опытной группы в 120-дневном возрасте было выше на 9,7% ($p \leq 0,05$), а альбуминов - на 23% ($p \leq 0,001$) по сравнению с контролем. Использование препарата «Экстрасол» повышает интенсивность анаболических процессов в организме животных, о чем свидетельствует более высокое содержание общего белка и его альбуминовой фракции. Концентрация глюкозы в крови 120-дневных козлят опытной группы было выше на 11,2% ($p \leq 0,05$), что свидетельствует о повышении интенсивности углеводно-липидного обмена.

Общее число микроорганизмов в 1 г фекалий у козлят контрольной группы составляло $12,59 \times 10^{10} \pm 0,14$. Среди них количество транзиторных микроорганизмов было $3,70 \times 10^5 \pm 0,04$. Видовой состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта козлят контрольной группы состоял из резидентных и транзиторных видов микроорганизмов. В контрольной группе у трех козлят была выделена условно-патогенная культура *Prevotella oralis*, условно-патогенная культура *Streptococcus pneumoniae*, у двух животных выявили условно-патогенную культуру *Helicobacter pylori* и незначительное количество патогенной культуры *Yersinia enterocolitica* и *Salmonella enteritidis*. У всех козлят были выделены условно-патогенные энтеробактерии *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, энтерококки, сапрофиты лактобациллы *Lactobacillus delbrueckii*, бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum*.

В опытной группе козлят общее число микроорганизмов в 1 г фекалий было на уровне $20,40 \times 10^{10} \pm 0,18$. Среди них количество транзиторных микроорганизмов составляло $2,32 \times 10^5 \pm 0,04$. В опытной группе у козлят была выделена условно-патогенная культура превотелл *Prevotella oralis*, но отсутствовала условно-патогенная культура *Helicobacter pylori*. При этом были выделены условно-патогенные энтеробактерии *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, энтерококки, сапрофиты лактобациллы *Lactobacillus delbrueckii* и бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum*.

В ходе исследования биохимических и серологических свойств у культур энтерококков желатиназная и гемолитическая активность не выявлена. Это свидетельствует об отсутствии данных факторов патогенности (вирулентности) у выделенных энтерококков. Высокая активность протеолитических ферментов у представителей рода *Enterococcus* является важнейшим инструментом антагонистической способности по отношению к патогенным микроорганизмам. Все выделенные и идентифицированные культуры энтерококков обладали протеолитической активностью. У козлят контрольной группы протеолитическая активность энтерококков была менее выражена, чем у энтерококков козлят опытной группы.

Основными показателями, определяющими персистентные свойства микроорганизмов, являются антилизосимная активность, антикарнозиновая активность и способность к образованию биоплёнок. Среди факторов персистенции антилизосимная и антикарнозиновая активность выявлены нами в контрольной группе животных у *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli* и энтерококков.

Бактерии *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli* проявили наиболее высокие показатели антилизосимной активности. В

результате исследования антилизотимной активности у представителей рода *Enterococcus* было выявлено, что данный признак встречался у 100% изолятов выделенных нами от козлят. Среди энтерококков уровень проявления антилизотимной активности был более высоким у изолятов *Enterococcus hirae*, а наименьшим у изолятов *Enterococcus casseliflavus*. При этом у козлят контрольной группы антилизотимная активность энтерококков и *Escherichia coli* была меньше по сравнению с аналогичными микроорганизмами у козлят опытной группы.

Все изоляты *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, энтерококков, выделенные нами от козлят, обладали антикарнозиновой активностью. Бактерии *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis* показали относительно невысокие значения антикарнозиновой активности по сравнению с *Escherichia coli* и энтерококками. Изоляты *Escherichia coli* проявили достаточно высокую антикарнозиновую активность у животных контрольной и опытной группы. Среди энтерококков уровень проявления антикарнозиновой активности был более высоким у изолятов *Enterococcus hirae*, а наименьшим у изолятов *Enterococcus casseliflavus*. При этом антикарнозиновая активность энтерококков у козлят контрольной группы была менее выраженной по сравнению с энтерококками козлят опытной группы.

Одним из важнейших биологических свойств микроорганизмов, способствующим к их адаптации и переживаемости в микробиоценозе желудочно-кишечном тракте животных и человека является способность к образованию биоплёнок. Способность к образованию биоплёнок выявлена нами у всех идентифицированных у козлят резидентных микроорганизмов. При этом способность к образованию биоплёнок у бактерий козлят опытной группы была выше, чем у микробов козлят контрольной группы.

Изоляты бактерий *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis* проявили относительно низкую способность к биопленкообразованию. Способность к образованию биоплёнок была наиболее высокой среди всех идентифицированных микроорганизмов у культур *Bifidobacterium bifidum* и *Lactobacillus delbrueckii*. В результате применения препарата «Экстрасол» способность к образованию биоплёнок у козлят опытной группы возросла у всех микроорганизмов, по сравнению с контролем.

Заключение. Назначение препарата «Экстрасол» в качестве пробиотика дополнительно к основному рациону молодняку коз зааненской породы с 60- по 120-суточный возраст приводит к увеличению роста и развития животных, повышению колонизационной резистентности и антагонистической способности резидентной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных. Экономическая эффективность применения препарата «Экстрасол» обусловлена получением возможной прибыли от реализации мяса молодняку коз опытной группы, которая была выше на 70,81 рубль от каждой головы.

Литература. 1. Влияние пробиотиков на основе *Sacharomyces sp.* и *Bacillus subtilis* на бактериальное сообщество слепых отростков кишечника и продуктивность цыплят-бройлеров / Т. А. Егорова [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. – 2016. – Т. 51. – № 6. – С. 891-902. 2. Ermakov, V. An innovative modification of the nutrient medium formulation for the isolation and differentiation of enterobacteriae / V. Ermakov, N. Titov // *BIO Web conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources*. - Kazan, 2021. - С. 00063. 3. Выделение и изучение морфологических и

биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов / А. С. Мухаммадиева, Риш. С. Мухаммадиев, Рин. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин // *Ветеринарный врач*. – 2020. - № 3. – С.39-46. 4. Molyanova, G. Effect of the *Bacillus subtilis*-based drug on the morphobiochemical and productive parameters of calves / G. Molyanova, M. Nogotkov, N. Chigina // *E3S Web of Conferences* 273, 02011 (2021). XIV International Scientific and Practical Conference «State and Prospects for the Development of Agribusiness «INTERAGROMASH 2021». Режим доступа : <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127302011>. 5. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204. 6. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы (с изменениями и дополнениями). Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996. 7. Пат. № 184921 Российская Федерация, МПК В01L 9/06, А 61В 10/02 / В. В. Ермаков, Д. Н. Котов. Штатив для уленгутовских и микроцентрифужных пробирок. – № 2018125607 ; заявл.12.07.2018 ; опубл.14.11.2018, Бюл. № 18. 8. Пат. № 163081 Российская Федерация, МПК С12М 1/14, А 61В 10/02 Одноразовый стерильный микробиологический α -образный шпатель / В. В. Ермаков. – № 2016100537/14 ; заявл.11.01.2016 ; опубл.10.07.2016, Бюл. № 19. 9. Получение эмульгированного пробиотического препарата *Bacillus subtilis* и его воздействие на микрофлору кишечника лабораторных крыс / Е. В. Скворцов [и др.] // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. – 2020.- Т. 241. – № 1. – С. 187-192.

УДК 57:579:579.6:579.62

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЯТАМ СИНБИОТИКА «МИКРОБАЦИЛАБ»

Ермаков В.В., Молянова Г.В.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Самара, Российская Федерация

*Использование синбиотика «МикроБАЦИЛАБ» способствует повышению темпа роста и развития, естественной резистентности и иммунной системы организма телят. В ходе этого повышается колонизационная резистентность облигатной резидентной микрофлоры, что позволяет ей в полной мере проявлять свои биологические свойства, в том числе антагонизм по отношению к транзитной патогенной и условно-патогенной микрофлоре. В крови телят опытной группы возрастает количество эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов, Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарное число, лизоцимная и бактерицидная активность, увеличивается концентрация гемоглобина, общего белка, в том числе альбуминов и гамма-глобулинов. **Ключевые слова:** синбиотик, пробиотик, телята, энтерококки.*

APPLICATION TO CALVES SYNBIOTIC "MICRO-BACILAB"

Ermakov V.V., Molyanova G.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*The use of the synbiotic «MicroBACILAB» helps to increase the rate of growth and development, natural resistance and the immune system of the body of calves. In the course of this, the colonization resistance of the obligate resident microflora increases, which allows it to fully manifest its biological properties, including antagonism towards transient pathogenic and opportunistic microflora. In the blood of calves of the experimental group, the number of erythrocytes, segmented neutrophils, T- and B-lymphocytes, the phagocytic activity of neutrophils, phagocytic number, lysozyme and bactericidal activity increases, the concentration of hemoglobin, total protein, including albumins and gamma globulins, increases. **Keywords:** synbiotic, probiotic, calves, enterococci.*

Введение. Дисбиоз, дисбактериоз и инфекции, вызываемые энтеробактериями ежегодно диагностируются у человека и животных [1, 2]. Семейство Enterobacteriaceae, состоящее из патогенных и условно-патогенных бактерий, признано самым многочисленным по родовому и видовому составу. Диагностика кишечных инфекций считается одной из сложных проблем в клинической медицине и ветеринарии. При этом этиология, патогенез, клиническая картина, особенности диагностики, терапии и профилактики кишечных инфекций у мелких домашних и экзотических животных слабо изучены [4, 5].

С целью профилактики и терапии кишечных инфекций в мировой практике широко используют пребиотики, пробиотики, синбиотики, метабиотики, энтеросорбенты и антибиотики. Данные препараты используются для восстановления численности и баланса между облигатной и факультативной микрофлоры [5, 6]. В настоящее время уделяется особое значение импортозамещению, разработке и внедрению в производство новых пребиотков, пробиотиков, синбиотиков, метабиотиков, энтеросорбентов, учитывая, что доля импорта данных средств достигает 60 % [7, 8].

В связи с этим, разработка из отечественных компонентов новых пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков и других биологических препаратов является своевременным, приоритетным и актуальным направлением развития биотехнологии, ветеринарии и животноводства в России.

Цель исследования – профилактика дисбиоза, дисбактериоза и кишечных инфекций молодняка крупного рогатого скота посредством использования новых препаратов синбиотиков.

Задачи исследования – определение показателей крови, выделение и идентификация микрофлоры желудочно-кишечного тракта, изучение биологических свойств микроорганизмов, определение факторов патогенности и персистенции микроорганизмов на фоне использования синбиотика «МикроБАЦИЛАБ».

Материалы и методы исследований. Объектом для исследования были телята голштинской породы с рождения до достижения 180 суточного возраста, содержащиеся в хозяйствах Самарской области. Телята были сформированы в контрольную и опытную группу с одинаковым рационом и содержанием. Телятам

опытной группы, с первого дня по 180 суточный возраст, до утреннего кормления, выпаивали перорально в дозе 25 мл водный раствор экспериментального синбиотика «МикроБАЦИЛАБ».

Синбиотик представляет собой взвесь живых микроорганизмов штаммов-продуцентов, жизнеспособных спор и пребиотических веществ. Состав синбиотика: *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* в концентрации 10^{12} колониеобразующих единиц/мл (КОЕ/мл), *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium thermophilum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* в концентрации 10^{12} КОЕ/мл, споры *Bacillus subtilis* в концентрации 10^{12} КОЕ/мл, Пребиотические вещества синбиотика: антиоксидант природного происхождения – дигидрокверцетин, фруктоолигосахарид – инулин.

Пробы крови и фекалий отбирали до утреннего кормления в 30, 90 и 180 суточном возрасте. Из проб фекалий готовили инокулят, который высевали в чашки Петри и пробирки на дифференциально-диагностические и элективно – селективные среды, посева культивировали при 25-37°C в течение 48-72 ч с использованием одноразового стерильного микробиологического г-образного шпателя и модифицированной питательной среды Drigalski lactose agar [3]. Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам с использованием штатива для уленгуттовских и микроцентрифужных пробирок [9, 10]. Биохимические свойства микроорганизмов изучали в специфических тестах, по общепринятым методикам. Определение факторов патогенности и персистенции микроорганизмов проводили общепринятыми методами. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась посредством применения специализированной программы STADIA.

Результаты исследований. Показатели крови у телят, представленные в таблице 1, находились в пределах нормы. У телят контрольной группы данные показатели были стабильными в ходе всего периода исследования. В крови телят опытной группы возрастали количество эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов, Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарное число, лизоцимная и бактерицидная активность, увеличивается концентрация гемоглобина, общего белка, в том числе альбуминов и гамма-глобулинов.

Видовой состав микрофлоры у телят контрольной и опытной группы был стабильным на протяжении всего исследования. Количество микроорганизмов в пределах каждого вида колебалось незначительно. Общее количество микроорганизмов в 1 г фекалий телят контрольной группы составляло в 180 суточном возрасте $62,14 \times 10^{10} \pm 0,044$. Среди них количество резидентных микроорганизмов было $42,86 \times 10^{10} \pm 0,009$, а транзитных – $19,28 \times 10^{10} \pm 0,007$.

Общее число микроорганизмов в 1 г фекалий телят опытной группы изменялось с $62,28 \times 10^{10} \pm 0,012$ на 30 сутки до $66,74 \times 10^{10} \pm 0,024$ на 90 сутки и до $70,65 \times 10^{10} \pm 0,028$ на 180 сутки исследования. Количество резидентных микроорганизмов колебалось с $43,66 \times 10^{10} \pm 0,033$ на 30 сутки до $47,47 \times 10^{10} \pm 0,065$ на 90 сутки и до $52,29 \times 10^{10} \pm 0,078$ на 180 сутки исследования. Численность транзитной микрофлоры также менялось с $18,62 \times 10^{10} \pm 0,016$ на 30 сутки до $19,27 \times 10^{10} \pm 0,006$ на 90 сутки и до $18,36 \times 10^{10} \pm 0,060$ на 180 сутки исследования.

Таблица 1 - Показатели крови телят

Показатели	Группа животных			
	Контрольная		Опытная	
	30 суток	180 суток	30 суток	180 суток
Эритроциты, $10^{12}/л$	15,12±0,15	16,52±0,33	19,34±0,18	21,34±0,55
Гемоглобин, г/л	93,02±0,34	95,28±0,44	102,38±0,87	116,58±1,32
Лейкоциты, $10^9/л$	8,14±0,33	8,43±0,23	9,16±0,33	9,63±0,44
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	3,56±0,04	3,08±0,02	4,74±0,32	8,92±0,28
Лимфоциты, $10^9/л$	5,14±0,05	5,64±0,24	5,38±0,18	6,08±0,16
Т-лимфоциты, $10^9/л$	3,08±0,04	3,43±0,08	3,12±0,06	3,74±0,08
В-лимфоциты, $10^9/л$	1,52±0,03	1,36±0,06	1,74±0,07	1,88±0,08
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	38,12±1,08	40,52±0,82	45,18±1,33	68,56±0,84
Фагоцитарное число	2,13±0,03	2,24±0,04	2,08±0,02	3,16±0,06
Лизоцимная активность, %	36,35±0,46	38,12±0,38	44,16±0,66	53,24±0,74
Бактерицидная активность, %	37,63±0,72	39,22±0,39	43,54±0,78	52,64±1,08
Общий белок, г/л	70,18±0,25	72,67±0,88	75,32±0,38	82,06±1,34
Альбумины, г/л	33,62±0,22	35,38±0,28	41,33±0,26	56,14±0,64
Гамма-глобулины, г/л	7,18±0,10	7,52±0,36	8,55±0,08	9,78±0,46

Среди облигатных резидентных микроорганизмов в период с 30- по 180-суточный возраст у телят опытной группы количество каждого вида энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл увеличивалось. Среди факультативных транзиторных микроорганизмов численность бактерий рода *Bacillus* также возрастала, а количество облигатных транзиторных бактерий рода *Clostridium* снижалась. У телят опытной группы с 30- по 180-суточный возраст количество каждого вида энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл, бактерий рода *Bacillus* была выше, а бактерий рода *Clostridium* была ниже по сравнению с телятами из контрольной группы.

В опытной группе телят протеолитическая активность энтерококков наблюдалась более высокой, чем у аналогичных культур энтерококков телят контрольной группы. У всех видов энтерококков протеолитическая активность возрастала со 30 по 180 суточный возраст. Среди энтерококков наиболее высокие показатели отмечались у *Enterococcus faecium* и *Enterococcus faecalis*.

В ходе исследования антилизоцимная активность у бактерий телят контрольной группы изменялась незначительно. Наиболее высокие показатели были выявлены у *Enterococcus hirae*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* и *Clostridium butyricum*.

В опытной группе телят антилизоцимная активность у всех видов энтерококков, бацилл возрастала с 30- по 180-суточный возраст и была выше по сравнению с телятами контрольной группы. Наиболее высокие показатели были выявлены у *Enterococcus hirae*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*.

Антикарнозиновая активность бактерий служит важным показателем, характеризующим способность выживать в макроорганизме. В контрольной группе телят антикарнозиновая активность энтерококков, *Escherichia coli*, бацилл и клостридий изменялась незначительно за период исследования. В опытной группе

телят антикарнозиновая активность у всех видов энтерококков, эшерихий, бацилл возрастала с 30- по 180-суточный возраст и была выше по сравнению с телятами контрольной группы. Наиболее высокие показатели были выявлены у *Enterococcus hirae*, *Enterococcus flavescens*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus cereus*.

Способность к образованию биоплёнок является одним из важнейших биологических свойств бактерий, способствующим к их адаптации и переживаемости в микробиоценозе желудочно-кишечном тракте животных и человека. В контрольной группе телят у всех видов бактерий показатели способности образовывать биопленки колебались незначительно. Способность к образованию биоплёнок у всех видов бактерий телят опытной группы возрастала с 30- по 180-суточный возраст. Наиболее высокие показатели выявлены были у *Enterococcus hirae*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Escherichia coli* и *Bacillus subtilis*. У телят опытной группы способность к биопленкообразованию у всех видов бактерий была выше, чем у телят контрольной группы.

Заключение. Использование синбиотика «МикроБАЦИЛАБ» способствует повышению темпа роста и развития, естественной резистентности и иммунной системы организма телят. В ходе этого повышается колонизационная резистентность облигатной резидентной микрофлоры, что позволяет ей в полной мере проявлять свои биологические свойства, в том числе антагонизм по отношению к транзитной патогенной и условно-патогенной микрофлоре.

Литература. 1. Анганова, Е. В. Условно-патогенные энтеробактерии: доминирующие популяции, биологические свойства, медико-экологическая значимость : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.02.03 / Е. В. Анганова. – Иркутск, 2012. – С. 3-39. 2. Виноградова, А. Г. Этиологическая структура представителей порядка *Enterobacterales* при нозокомиальных инфекциях в многопрофильных стационарах Российской Федерации / А. Г. Виноградова, А. Ю. Кузьменков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – Т. 18. - № 3. – С. 111-116. 3. Ermakov, V. An innovative modification of the nutrient medium formulation for the isolation and differentiation of enterobacteriae / V. Ermakov, N. Titov // BIO Web conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan. - 2021. - С. 00063. 4. Конищева, А. С. Микробиом кишечника телят при дисбактериозе / А. С. Конищева, В. И. Плешакова, Н. А. Лещева // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (43). – С. 70-77. 5. Моторыгин, А. В. Определение качественного и количественного состава микроорганизмов при дисбактериозе кишечника у телят / А. В. Моторыгин, Е. М. Ленченко // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 2. – С. 103-107. 6. Molyanova, G. Effect of the *Bacillus subtilis*-based drug on the morphobiochemical and productive parameters of calves / G. Molyanova, M. Nogotkov, N. Chigina // E3S Web of Conferences 273, 02011 (2021). XIV International Scientific and Practical Conference «State and Prospects for the Development of Agribusiness «INTERAGROMASH 2021». – Режим доступа : <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127302011> 7. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204. 8. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы (с изменениями и дополнениями). Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996. 9. Пат. № 184921 Российская Федерация, МПК В01L 9/06, А 61В

10/02 Ермаков, В.В., Котов, Д.Н. Штатив для уленгутевских и микроцентрифужных пробирок / В. В. Ермаков, Д. Н. Котов. – № 2018125607 ; заявл.12.07.2018 ; опубл.14.11.2018, Бюл. № 18. 10. Пат. № 163081 Российская Федерация, МПК С12М 1/14, А 61В 10/02. Одноразовый стерильный микробиологический г-образный шпатель / В. В. Ермаков. – № 2016100537/14 ; заявл.11.01.2016 ; опубл.10.07.2016, Бюл. № 19.

УДК 619:636.4+633.88+615.015.21

ВЛИЯНИЕ БИОДОБАВКИ «ТАКСИФОЛИН АКВА» НА ТЕЛЯТ

Ивановский А.А.

Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого,
г. Киров, Российская Федерация

*Применение Таксифолин аква телятам в течении первого месяца жизни способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы в сравнении с контрольной группой, на 5,98 %. **Ключевые слова:** флавоноиды, дигидрокверцетин, телята, биохимические показатели, прирост массы тела.*

THE INFLUENCE OF THE DIETARY SUPPLEMENT «TAXIFOLIN AQUA» ON CALVES

Ivanovsky A.A.

Federal Agricultural Research Center of the North-East named after N.V. Rudnitsky,
Kirov, Russian Federation

*The use of Taxifolin Aqua to calves during the first month of life contributes to an increase in the average daily gain in live weight in comparison with the control group, by 5,98 %. **Keywords:** flavonoids, dihydroquercetin, calves, biochemical parameters, body weight gain.*

Введение. Таксифолин аква является новым экспериментальным лечебно-профилактическим средством широкого спектра действия, представляя собой жидкую субстанцию светло-коричневого цвета. В качестве действующего вещества Таксифолин аква выступает водорастворимая фракция флавоноида – дигидрокверцетина в концентрации 3 мг/мл, извлеченная из лиственницы сибирской. Флавоноиды - естественные метаболиты растительного происхождения, которые быстро всасываются в желудочно-кишечном тракте и проявляют свое действие на все системы организма [1, 2]. Фармакодинамика, фармакокинетика, биодоступность флавоноидов в организме человека и животных изучаются учеными различных направлений биологической науки. Установлено, что после всасывания в разных отделах желудочно-кишечного тракта флавоноиды в виде агликонов и их метаболитов поступают в кровеносное русло, где оказывают биологическое действие на органы и ткани, подвергаются дальнейшей биотрансформации и выводятся из организма [3-7].

Таксифолин аква разработан в ООО «Продвинутые технологии» г. Москва, под руководством д.т.н. Ананья М.А. Таксифолин аква прошел предварительные успешные испытания на лабораторных животных, обладает адаптогенным и антиоксидантным действием на организм [8].

Цель эксперимента: исследовать влияние Таксифолин аква на некоторые показатели клинико-физиологического статуса телят первого месяца жизни.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в лаборатории ветбиотехнологии ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, областной ветеринарной лаборатории г.Киров, на ферме крупного рогатого скота в ООО «Агрофирме Мухино» Зуевского района Кировской области. Таксифолин Аква был предоставлен для проведения опыта ООО «Продвинутые технологии» г. Москва. В эксперименте использовались телята черно-пестрой породы, начиная со дня рождения. Продолжительность эксперимента 35 дней. Телята подбирались по принципу аналогов в опытную и контрольную группы по 5 голов в каждой группе. «Таксифолин Аква» выпаивался телятам опытной группы в дозе 5 мл/голову в сутки, ежедневно в течение всего опыта. В контрольной группе (интактные) телята содержались по традиционной для телят–молочников системе, без использования добавок. По окончании опыта исследовалась кровь на биохимические показатели [9]. Содержание общего белка и альбуминов в сыворотке крови определялось рефрактометрическим методом, аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ) - унифицированным методом Райтмана-Френкеля, креатинин - методом Яффе «по конечной точке» с депротеинизацией, мочевины - уреазным фенол-гипохлоритным методом, Са - колориметрическим методом, Р - фотометрическим методом. Учет сохранности, прирост живой массы осуществляли по данным наблюдений и взвешивания животных в начале и по окончании опыта. Живую массу тела определяли с помощью ВСП4-150 ЖСО. Мониторинг за клиническим состоянием животных проводили на основе принципов общего клинического исследования. Математическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel. Достоверность полученных результатов в соответствии с t- критерием Стьюдента при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Биохимические исследования крови показали, что гомеостаз животных в опытной группе после применения биодобавки «Таксифолин Аква» не был нарушен (таблица 1). Основные значения исследуемых показателей находились в пределах референсных значений. Достоверные отличия между показателями, полученными в опытной и контрольной группах, не зафиксированы ($P > 0,05$).

Таблица 1– Анализ крови телят через 35 суток после применения Таксифолин Аква (n=5 в группе, M±m)

Группы	Доза Таксифолин аква мл/гол	Общ. белок г//%	Альбумин г/л	Мочевина, Ммоль/л	Креатинин, Мкмоль/л	АЛТ, ед./л	АСТ, ед./л	Са, Ммоль/л	Р, Ммоль/л
Опыт	5,0	6,1±0,1	34,6±3,2	4,7±0,02	79,0±4,1	7,10±1,2	57,2±2,9	2,7±0,03	3,3±0,01
Контроль	-	6,3±0,2	54,9±4,4	3,55±0,2	62,1±2,9	8,54±1,2	51,7±3,1	3,0±0,06	3,1±0,01
Норма		6,1-6,3	30-50	3,6-6,7	39-157	6,9-35,5	45-110	2,5-3,3	1,5-2,98

Примечание: $P > 0,05$ - при сравнении результатов в опытной и контрольной группах.

Отмечено несколько увеличенное содержание фосфора в крови телят опытной и контрольной групп, что объяснялось высоким содержанием молока в их рационе в первые 30 дней жизни, но никаким образом не оказывало негативного

влияния на их клинико-физиологическое состояние. Сохранность животных в группах к завершению опыта составляла 100 %.

Показатели изменения живой массы телят по окончании наблюдений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние «Таксифолин аква» на прирост живой массы телят (n=5 в группе, M±m)

Группы	Доза мл/гол Таксифолин аква	Живой вес в группах, кг	Среднесуточный прирост массы тела в группах, кг
Начало опыта			
Опыт	5,0	29,8±1,6	-
Контроль	-	32,8±1,7	-
Через 35 сут. после начала опыта			
Опыт	5,0	60,5±1,9	0,71±0,05
Контроль	-	62,2±4,9	0,67±0,04

Как видно из данных таблицы 2 среднесуточный прирост живой массы телят в опытной группе. превзошел таковой в контрольной группе на 5,98 % и составил – 0,71±0,05 кг, в контроле – 0,67±0,04 кг.

Заключение. Таким образом, в настоящем эксперименте установлено следующее:

- Таксифолин аква при ежедневном пероральном введении телятам в течение первых 35 дней жизни в дозе 5 мл/гол в сутки не нарушает гомеостаз, а их сохранность к окончанию опыта составляет– 100 %;

- среднесуточный прирост живой массы телят, после применения Таксифолин аква, увеличивается в сравнении с контрольной группой на 5,98 %.

Литература. 1. Плотников, М. Б. Лекарственные препараты на основе диквертина / М. Б. Плотников, Н. А. Тюкавкина, Т. М. Плотникова. - Томск : Сибирь, 2005. - 345 с. 2. Краснов, Е. А. Химический состав растений рода *Filipendula* / Е. А. Краснов, Е. Ю. Авдеева // Химия растительного сырья. – 2012. – № 4. – С. 5-12. 3. Селиванова, И. А. Биофлавоноиды как микронутриенты, лекарственные средства и биологически активные добавки к пище / И. А. Селиванова, Н. А. Тюкавкина, Ю. А. Колесник // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения : материалы II Международного съезда. - СПб. : Валаам, 1998. – С. 26-34. 4. Дигидрокверцетин и арабиногалактан - природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Ю. П. Фомичев [и др.]. – Москва : Научная библиотека, 2017. – 702 с. 5. Ивановский, А. А. Растения как источник фитобиотиков и фармпрепаратов для животных- монография / А. А. Ивановский, Н. П. Тимофеев, Н. А. Латушкина. – Киров : ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2022. – 136 с. 6. Therapeutic aspects of taxifolin / K. S. Asmi, T. Lakshmi, S. R. Balusamy, R. Parameswari // J. Adv. Pharm. Educ. Res. – 2017. – Vol. 7. – № 3. – P. 187-189. 7. Caroprese, M. Application of aromatic plants and their extracts in dairy animals / M. Caroprese, M. G. Ciliberti, M. Albenzio // Feed Additives, Academic Press. – 2020. – P. 261-277. 8. Исследование влияния водорастворимой формы дигидрокверцетина при его введении per os на

энергетический обмен в лимфоцитах крови крыс с экспериментальной кардиомиопатией / Н. В. Хундерякова [и др.] // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90. – № 6. – С. 50-58. 9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П. Кондрахин [и др.]. – Москва : Колос, 2004. – 520 с.

УДК 636.2.053:615.272.6:612.017.11

КАЧЕСТВО МОЛОЗИВА И МОЛОКА КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ НУКЛЕИНАТА НАТРИЯ ПЕРЕД ОТЕЛОМ

Кляпнев А.В.

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

*Применение нуклеината натрия коровам за 3-9 дней до отела способствует образованию качественного молозива и повышает уровень иммуноглобулинов в нем. По результатам проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы, молоко коров опытной группы является безопасным и качественным и отнесено к высшему сорту. **Ключевые слова:** коровы, нуклеинат натрия, молозиво, молоко.*

QUALITY OF COLOSTRUM AND MILK OF COWS AFTER THE APPLICATION OF SODIUM NUCLEINATE BEFORE CALVING

Klyapnev A.V.

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod, Russian Federation

*The use of sodium nucleinate in cows 3-9 days before calving promotes the formation of high-quality colostrum and increases the level of immunoglobulins in it. According to the results of the veterinary and sanitary examination, the milk of the cows of the experimental group is safe and of high quality and is classified as the highest grade. **Keywords:** cows, sodium nucleinate, colostrum, milk.*

Введение. Молозиво - особый секрет молочной железы, отличающийся по физико-химическому составу и свойствам от нормального молока. Молозиво образуется за несколько дней перед отелом. Оно постепенно накапливается в емкостной системе молочной железы и поэтому сам молозивный период зависит от её опорожнения в первые дни после отела. Оно содержит в своем составе все необходимые для новорожденного питательные вещества, макро- и микроэлементы, витамины и факторы, обуславливающие резистентность. Со второй дойки выделяется переходное молоко, приближающееся по физико-химическому составу к обычному молоку [3, 4, 6, 7].

Ранее проведены исследования эффективности различных способов повышения колострального иммунитета и неспецифической резистентности у новорожденных телят [1, 10].

Задачей исследования стало изучение качества молозива и молока коров после применения нуклеината натрия за 3-9 дней перед отелом.

Лечебный препарат «Натрий нуклеинат» (Sodium nucleinate) (НН, смесь натриевых солей нуклеиновых кислот, получаемая из монокультуры пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* путём гидролиза биомассы и дальнейшей её очистки) применяется в медицине в качестве иммуностимулирующего средства, повышающего естественную резистентность и способствующего регенерации тканей при инфекционных заболеваниях. Показано, что НН повышает антиинфекционную защиту, обладает антитоксическим действием, стимулирует факторы естественной резистентности, лейкопоэз, миграцию и кооперацию Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов, повышает содержание лизоцима, пропердина, уровень антител, индуцирует синтез интерферона (Инструкция по ветеринарному применению Натрия нуклеината от 12.03.2018 г. Номер регистрационного удостоверения 44-3-2.18-4045 № ПВР-3-4.6/01777)).

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объектами исследования стали, отобранные по принципу парных аналогов, 10 клинически-здоровых глубокостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой. Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отёлом вводили 0,2 % водный раствор нуклеината натрия в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Коровам контрольной группы вводили 0,9% раствор хлорида натрия. В ходе опыта определяли содержание жира, белка, лактозы, сухих веществ, количество соматических клеток, уровень общих иммуноглобулинов, титруемую кислотность молозива коров контрольной и опытной групп с 1-го по 5-й удой. Отбиралась средняя проба молозива объемом 100 мл. Исследования проводили с применением следующих методов: содержание иммунных глобулинов (Ig) в молозиве (молоке) с натрия сульфитом (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); определение титруемой кислотности молозива по Тернеру (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); уровень жира, белка, лактозы, сухих веществ, соматических клеток молозива на анализаторе Bentley.

Исследования молока проводили в соответствии с действующими ГОСТ РФ, а также ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) и Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.3.2.1078-01 (с изменениями на 6 июля 2011 года).

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999), с помощью сервисных программ и статистических функций программы MicrosoftExcel операционной системы Windows 7. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P \leq 0,05$. Анализы выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, лаборатории селекционного контроля качества молока ООО «Племфарм-НН».

Результаты исследований. В ходе эксперимента от клинически-здоровых коров подопытных групп было получено молозиво хорошего качества, однородной консистенции, желто-кремового цвета, у коров опытной группы оно отличалось

более густой консистенцией и насыщенным цветом. Первое молозиво является самым ценным для питания новорожденных телят. Молозиво 2-го удоя незначительно может ему уступать. Жирность молозива коров контрольной и опытной группы не имела значительной разницы и составила соответственно $5,1 \pm 0,07$ и $4,92 \pm 0,05$ %, к пятому удою произошло её снижение в переходном молоке соответственно до $3,6 \pm 0,11$ и $3,82 \pm 0,13$ %.

Содержание белка в молозиве первого удоя коров контрольной и опытной группы составило соответственно $15,68 \pm 0,33$ и $16,96 \pm 0,31$ % и было достоверно выше на 8,1 % у коров опытной группы ($P < 0,05$). К пятому удою происходило снижение белка переходного молока коров контрольной и опытной групп соответственно до $3,58 \pm 0,12$ и $4,06 \pm 0,1$ %.

Количество лактозы молозива не отличалось у коров контрольной и опытной групп и составило соответственно $1,78 \pm 0,13$ и $1,7 \pm 0,07$ %. С каждым удоем ее содержание в переходном молоке повышалось и в пятом удое составило соответственно $4,68 \pm 0,1$ и $4,3 \pm 0,13$ %.

Содержание сухих веществ и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в молозиве коров контрольной и опытной групп составило соответственно $30,4 \pm 0,59$ и $28,7 \pm 0,74$ %; $25,3 \pm 0,56$ и $23,78 \pm 0,76$ %. Их уровень понижался с каждой дойкой. В переходном молоке пятого удоя их содержание составило соответственно $12,0 \pm 0,33$ и $13,0 \pm 0,47$ %; $8,4 \pm 0,34$ и $9,18 \pm 0,36$ %.

Соматические клетки всегда в определенном количестве присутствуют в молоке и молозиве. Большую часть соматических клеток молозива составляют лейкоциты (до 80 % от общего числа), а также эпителиальные клетки молочной железы. По данным Красочко П.А., Якубовского М.В., Ятусевича А.И. и др. (2005) у крупного рогатого скота количество соматических клеток молозива всегда значительно выше по сравнению с обычным молоком лактационного периода (может быть выше в 13 раз) [2].

В проведенном эксперименте количество соматических клеток молозива у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы и составило $1536,6 \pm 68,74$ и $2746,4 \pm 97,07$ тыс./см³ соответственно в контрольной и опытной группах, у коров опытной группы их было больше на 78,7 % ($P < 0,05$). К пятому удою их количество снизилось у коров контрольной и опытной групп соответственно до $312,0 \pm 15,93$ и $342,0 \pm 18,27$ тыс./см³. Заболеваний маститом среди подопытных коров зарегистрировано не было.

В настоящее время развивается теория о передаче и формировании иммунитета детеныша с помощью и под контролем иммунной системы матери. При этом передача клеток иммунной системы (нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, тканевых макрофагов) осуществляется посредством молозива. Лейкоциты молозива имеют важное значение в создании местного и общего иммунитета у новорожденных. Доказано, что после приема молозива число лейкоцитов в крови новорожденных увеличивается преимущественно за счет Т-лимфоцитов. Уровень лимфоцитов молозива первого удоя содержит чуть больше половины лимфоцитов и с каждым днем лактации их количество в секрете молочной железы повышается. Молозивные клетки по своим биохимическим и иммунным свойствам отличаются от лейкоцитов в кровеносном русле [5, 8, 9].

При выяснении взаимосвязи между количеством лейкоцитов в молозиве и заболеваемостью телят диспепсией Позов С. А., Порублев В.А., Орлова Н.Е. (2018) пришли к выводу, что она чаще всего отмечается у телят, в молозиве

матерей которых мало лейкоцитов. Они играют важную роль в местной защите желудочно-кишечного тракта телят.

Титруемая кислотность молозива первого удоя коров контрольной и опытной групп была самая высокая и составила $44,8 \pm 1,31$ и $50,2 \pm 0,86$ °Т. Она была выше в молозиве коров опытной группы на 12 % ($P < 0,05$) по сравнению с контролем, что может быть обусловлено кислотным характером казеина, которого, видимо, было больше. С каждым удоем титруемая кислотность снижалась и к пятому удою составила $25,6 \pm 1,02$ и $26,2 \pm 1,01$ °Т.

Уровень иммуноглобулинов был максимальным в молозиве первого удоя коров контрольной и опытной группы и составил соответственно $53,6 \pm 1,46$ и $63,8 \pm 1,28$ г/л, затем постепенно снижался с каждым доением и приближался к уровню нормального молока и составил соответственно $6,6 \pm 0,3$ и $8,0 \pm 0,43$ г/л. Содержание иммуноглобулинов молозива 1-го удоя коров опытной группы было достоверно выше на 19 % ($P < 0,05$), что говорит о повышении образования этих белков в организме, вследствие усиления иммунореактивности коров под действием натрия нуклеината. В переходном молоке 5 удоя их уровень приближался к обычному молоку и составил у коров контрольной и опытной группы соответственно $6,6 \pm 0,3$ и $8,0 \pm 0,43$ г/л.

После окончания молозивного периода проводилась ветеринарно-санитарная экспертиза молока подопытных коров. Консистенция всех образцов молока была жидкая, однородная, без хлопьев, осадка и комочков жира, вкус свойственный молоку, без посторонних привкусов, все молоко имело белый цвет. По результатам физико-химических исследований, содержание жира в молоке коров контрольной и опытной группы составило соответственно $3,78 \pm 0,14$ и $3,89 \pm 0,3$ %; белка – $3,32 \pm 0,1$ и $3,38 \pm 0,08$ %; плотность составила $1029,0 \pm 0,32$ и $1029,1 \pm 0,24$ кг/м³; кислотность – $16,46 \pm 0,5$ и $16,44 \pm 0,4$ °Т; сухие вещества $12,74 \pm 0,13$ и $12,87 \pm 0,15$ %. По степени чистоты все образцы молока были отнесены к первой группе, по термоустойчивости – ко второй. В молоке коров контрольной и опытной групп КМАФАнМ составило соответственно $2,2 \cdot 10^4$ и $2,1 \cdot 10^4$ КОЕ/см³, соматических клеток $220 \pm 28,74$ и $230 \pm 22,44$ тыс./см³. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, а также ингибирующие вещества обнаружены не были.

Заключение. Таким образом, в ходе эксперимента от коров опытной группы было получено молозиво хорошего качества, содержащее больше иммуноглобулинов и имеющее более высокую титруемую кислотность по сравнению с контролем. Такое молозиво может быть использовано для кормления телят. В соответствии с «ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия» молоко подопытных коров является безопасным, качественным и может быть отнесено к высшему сорту.

Литература. 1. Неспецифическая резистентность новорожденных телят после применения натрия нуклеината глубокостельным коровам / А. В. [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 249. – № 1. – С. 54-59. 2. Болезни сельскохозяйственных животных : монография / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : Бизнесофсет, 2005. – 800 с. 3. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с. 4. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам : методические рекомендации / В. В.

Малашко [и др.]. – Гродно, 2009. – 73 с. 5. Патент № 2743345 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/49. Способ оценки клеточного иммунитета при молозивном вскармливании животных : № 2019143557 : заявл. 20.12.2019 : опубл. 17.02.2021 / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГАВМ. 6. Самбуров, Н. В. Повышение биологических свойств молозива / Н. В. Самбуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 28–29. 7. Самбуров, Н. В. Молозиво коров его состав и биологические свойства / Н. В. Самбуров, И. Л. Палаус // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - С. 59–61. 8. Скопичев, В. Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих : учебное пособие / В. Г. Скопичев, И. О. Боголюбова. - СПб. : Изд-во «Лань», 2007. - С. 391-428. 9. Эффективность метода поверхностно - активного вещества для оценки физиологического состояния коровы в молозивный период / В. Г. Скопичев, В. Н. Витвицкий, А. О. Назаров, С. С. Аверьянова // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве - условие конкурентоспособности производства молока : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Великий Новгород, 02–03 ноября 2016 года. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2016. – С. 147-152. 10. Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О. В. Харитонов, Л. В. Харитонов, В. И. Великанов, А. В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - № 2. - С. 81-93.

УДК 636.2.053:615.272.6:612.017.11

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА И МОЛОКА КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИБОТАНА ПЕРЕД ОТЕЛОМ

Кляпнев А.В.

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

*Применение иммуномодулятора «Риботан» коровам за 3-9 дней до отела способствует образованию качественного молозива и повышает уровень иммуноглобулинов в нем. По результатам проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы, молоко коров опытной группы является безопасным и качественным и отнесено к высшему сорту. **Ключевые слова:** коровы, риботан, молозиво, молоко.*

QUALITY OF COLOSTRUM AND MILK OF COWS AFTER THE APPLICATION OF RIBOTAN BEFORE CALVING

Klyapnev A.V.

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod, Russian Federation

The use of Ribotan in cows 3-9 days before calving promotes the formation of high-quality colostrum and increases the level of immunoglobulins in it. According to the

results of the veterinary and sanitary examination, the milk of the cows of the experimental group is safe and of high quality and is classified as the highest grade.

Keywords: cows, ribotan, colostrum, milk.

Введение. Ранее проведены исследования эффективности различных способов повышения колострального иммунитета и неспецифической резистентности у новорожденных телят [1, 2, 3, 8].

Задачей исследования стало изучение качества молозива и молока коров после применения риботана за 3-9 дней перед отелом.

В ветеринарной медицине используется иммуномодулирующий препарат риботан, который в качестве действующего вещества содержит смесь низкомолекулярных пептидов и фрагментов дрожжевой РНК. Риботан относится к группе иммуномодулирующих препаратов. Он обладает широким спектром биологической активности: ускоряет процессы регенерации, стимулирует факторы естественной резистентности, лейкопоз, миграцию и кооперацию Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов. Иммуномодулятор повышает резистентность организма, как при профилактическом, так и при терапевтическом применении, обладает антитоксическим действием. Ускоряет формирование поствакцинального иммунитета, повышая его напряженность и продолжительность. Увеличивает иммунологическую эффективность вакцин, повышает протективные свойства сыворотки крови и устойчивость иммунизированных животных к заражению патогенными микроорганизмами. Риботан повышает содержание лизоцима, пропердина, уровень антител, индуцирует синтез интерферона. Риботан по степени воздействия на организм относится к 4 классу опасности – веществам малоопасным согласно ГОСТ 12.1.007 (Инструкция по применению иммуномодулятора риботан, утвержденная Россельхознадзором 09 февраля 2016 года. Номер регистрационного удостоверения 77-3-12.12-3586 №ПВР-3-1.0/00324).

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объектами исследования стали, отобранные по принципу парных аналогов, 10 клинически-здоровых глубокостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой. Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отёлом вводили риботан в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Коровам контрольной группы вводили 0,9% раствор хлорида натрия. В ходе опыта определяли содержание жира, белка, лактозы, сухих веществ, количество соматических клеток, уровень общих иммуноглобулинов, титруемую кислотность молозива коров контрольной и опытной групп с 1-го по 5-й удой. Отбиралась средняя проба молозива объемом 100 мл. Исследования проводили с применением следующих методов: содержание иммунных глобулинов (Ig) в молозиве (молоке) с натрия сульфитом (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); определение титруемой кислотности молозива по Тернеру (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); уровень жира, белка, лактозы, сухих веществ, соматических клеток молозива на анализаторе Bentley.

Исследования молока проводили в соответствии с действующими ГОСТ РФ, а также ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) и Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.3.2.1078-01 (с изменениями на 6 июля 2011 года).

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999), с помощью сервисных программ и статистических функций программы Microsoft Excel операционной системы Windows 7. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P \leq 0,05$. Анализы выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, лаборатории селекционного контроля качества молока ООО «Племфарм-НН».

Результаты исследований. В ходе эксперимента от клинически-здоровых коров подопытных групп было получено молозиво хорошего качества, однородной консистенции, желто-кремового цвета, у коров опытной группы оно отличалось более густой консистенцией и насыщенным цветом. Первое молозиво является самым ценным для питания новорожденных телят. Жирность молозива коров контрольной и опытной группы не имела значительной разницы и составила соответственно $5,16 \pm 0,07$ и $5,2 \pm 0,68$ %, к пятому удою произошло её снижение в переходном молоке соответственно до $3,7 \pm 0,07$ и $3,8 \pm 0,04$ %.

Содержание белка в молозиве первого удоя коров контрольной и опытной группы составило соответственно $15,92 \pm 0,32$ и $16,43 \pm 1,6$ %, к пятому удою произошло его снижение в переходном молоке соответственно до $3,64 \pm 0,1$ и $4,44 \pm 0,18$ % соответственно. Установлено, что в молоке пятого удоя коров опытной группы было выше содержание белка на 22 %.

Количество лактозы молозива не отличалось у коров контрольной и опытной групп и составило соответственно $1,8 \pm 0,09$ и $1,93 \pm 0,32$ %. С каждым удоем ее содержание в переходном молоке повышалось и в пятом удое составило соответственно $4,72 \pm 0,09$ и $4,39 \pm 0,09$ %.

Содержание сухих веществ и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в молозиве коров контрольной и опытной групп составило соответственно $30,0 \pm 0,74$ и $30,54 \pm 1,73$ %; $24,96 \pm 0,4$ и $25,33 \pm 1,5$ %. Их уровень понижался с каждой дойкой. В переходном молоке пятого удоя их содержание составило соответственно $11,71 \pm 0,46$ и $12,83 \pm 0,11$ %; $8,04 \pm 0,49$ и $9,03 \pm 0,12$ %. Отмечено повышение сухих веществ и СОМО в переходном молоке 4 удоя коров опытной группы.

Соматические клетки всегда в определенном количестве присутствуют в молоке и молозиве [4]. Большая часть из них состоит из лейкоцитов, которые оказывают защитное действие в кишечнике у телят [6], формируют их иммунитет [5]. Лейкоциты молочной железы участвуют в её подготовке к лактации [7]. В проведенном эксперименте количество соматических клеток молозива у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы и составило $1552 \pm 63,81$ и $2943,4 \pm 68,44$ тыс./см³ соответственно в контрольной и опытной группах, у коров опытной группы их было больше на 89,6 % ($P < 0,05$). Заболеваний маститом среди подопытных коров зарегистрировано не было. В

переходном молоке пятого удоя их содержание составило соответственно $322 \pm 15,93$ и $396 \pm 12,81$ тыс./см³.

Титруемая кислотность молозива первого удоя коров контрольной и опытной групп была самая высокая и составила $41,8 \pm 0,66$ и $47,6 \pm 1,16$ °Т. Титруемая кислотность молозива 1-го и 2-го удоя коров опытной группы была выше соответственно на 13,8 и 10 %. Этот показатель обусловлен в основном кислотным характером казеина, которого в молозиве коров опытной группы, видимо, было больше. С каждым удоем титруемая кислотность снижалась и к пятому удою составила $22,8 \pm 0,86$ и $21,2 \pm 1,15$ °Т.

Уровень иммуноглобулинов был максимальным в молозиве первого удоя коров контрольной и опытной группы и составил соответственно $58,2 \pm 1,68$ и $76,2 \pm 1,32$ г/л, затем постепенно снижался с каждым доением и приближался к уровню нормального молока и составил соответственно $8,64 \pm 0,23$ и $9,38 \pm 0,33$ г/л. Молозиво 1-го и 2-го удоя коров опытной группы содержало большее количество иммуноглобулинов соответственно на 30,9 и 15,9 %, что говорит о повышении образования этих белков в организме, вследствие усиления иммунореактивности под действием риботана.

После окончания молозивного периода проводилась ветеринарно-санитарная экспертиза молока подопытных коров. Консистенция всех образцов молока была жидкая, однородная, без хлопьев, осадка и комочков жира, вкус свойственный молоку, без посторонних привкусов, все молоко имело белый цвет. По результатам физико-химических исследований, содержание жира в молоке коров контрольной и опытной группы составило соответственно $3,82 \pm 0,13$ и $3,91 \pm 0,11$ %; белка – $3,33 \pm 0,1$ и $3,39 \pm 0,07$ %; плотность составила $1029,0 \pm 0,18$ и $1029,2 \pm 0,22$ кг/м³; кислотность – $16,4 \pm 0,12$ и $16,2 \pm 0,14$ °Т; сухие вещества $12,9 \pm 0,12$ и $13 \pm 0,1$ %. По степени чистоты все образцы молока были отнесены к первой группе, по термоустойчивости – ко второй. В молоке коров контрольной и опытной групп КМАФАнМ составило соответственно $2,2 \cdot 10^4$ и $2,0 \cdot 10^4$ КОЕ/см³, соматических клеток $224 \pm 30,2$ и $240 \pm 18,3$ тыс./см³. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, а также ингибирующие вещества обнаружены не были.

Заключение. Таким образом, в ходе эксперимента от коров опытной группы было получено молозиво хорошего качества, содержащее больше иммуноглобулинов и имеющее более высокую титруемую кислотность по сравнению с контролем. Такое молозиво может быть использовано для кормления телят. В соответствии с «ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия» молоко подопытных коров является безопасным, качественным и может быть отнесено к высшему сорту.

Литература. 1. Изучение некоторых показателей естественной резистентности новорождённых телят после применения препарата полиоксидоний® в антенатальный период / В. И. Великанов [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 2 (24). – С. 20-29. 2. Физиолого-биохимические и морфологические показатели крови новорожденных телят после применения риботана глубокостельным коровам / В. И. Великанов, А. В. Кляпнев, А. В. Горина, Г. Д. Тушина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 250. – № 2. – С. 31-37. 3. Неспецифическая резистентность новорожденных телят после применения натрия нуклеината глубокостельным коровам / А.В. Горина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.

Баумана. – 2022. – Т. 249. – № 1. – С. 54-59. 4. *Болезни сельскохозяйственных животных : монография / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : Бизнесофсет, 2005. – 800 с.* 5. Патент № 2743345 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/49. *Способ оценки клеточного иммунитета при молозивном вскармливании животных : № 2019143557 : заявл. 20.12.2019 : опубл. 17.02.2021 / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГАВМ.* 6. Позов, С. А. *Влияние качества молозива на развитие диспепсии у телят / С. А. Позов, В. А. Порублев, Н. Е. Орлова // Ветеринарный врач. - 2018. - № 1. - С. 34–38.* 7. *Эффективность метода поверхностно - активного вещества для оценки физиологического состояния коровы в молозивный период / В. Г. Скопичев, В. Н. Витвицкий, А. О. Назаров, С. С. Аверьянова // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве - условие конкурентоспособности производства молока : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Великий Новгород, 02–03 ноября 2016 года. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2016. – С. 147-152.* 8. *Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О. В. Харитонова, Л. В. Харитонов, В. И. Великанов, А. В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - № 2. - С. 81-93.*

УДК 619:616.98

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ БЕРЕСТЫ НА УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Красочко П.А., Мороз Д.Н., Понаськов М.А.

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

*Водная суспензия бересты оказывает выраженное антибактериальное действие против исследуемых микроорганизмов *Escherichia coli*, *Salmonella enterica subsp. enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. Установлено, что суспензию бересты можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов, как высокоактивную антибактериальную экологически безопасную субстанцию. **Ключевые слова:** береста, антибактериальные свойства, условно-патогенные микроорганизмы.*

STUDYING THE EFFECT OF AN WATER SUSPENSION OF BIRCH BARREL ON OPTIONALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS

Krasochko P.A., Moroz D.N., Ponaskov M.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*An aqueous suspension of birch bark has a pronounced antibacterial effect against the studied microorganisms *Escherichia coli*, *Salmonella enterica subsp. enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. It has been established that a suspension of birch bark can be recommended in the design of veterinary drugs*

as a highly active antibacterial environmentally friendly substance. **Keywords:** birch bark, antibacterial properties, conditionally pathogenic microorganisms.

Введение. Современное ведение мясного и молочного скотоводства, сопровождающееся концентрацией поголовья на небольшой площади, комплектованием животноводческих ферм и комплексов одновозрастными и одновидовыми животными с генетическим потенциалом, приближенным к однородному, сопровождается быстрым распространением инфекционных заболеваний, которые поражают различные половозрастные группы животных [4, 5].

Среди болезней крупного рогатого скота вирусно-бактериальные пневмоэнтериты молодняка крупного рогатого скота играют ведущую роль и наносят огромный экономический ущерб животноводству [3, 6].

Учитывая вышесказанное, перспективным источником биологически активных веществ для лечения и профилактики вирусно-бактериальных пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота является береста.

Во-первых, береста из-за распространенности березовых лесов является легкодоступным и дешевым сырьем. Так леса в Беларуси занимают около 40% территории страны. Березовые леса занимают 20% от общей площади лесопосадок в республике и представлены преимущественно пятью видами берёз. Но наибольшее распространение получила два вида - береза повислая (*Betula pendula*) и береза пушистая (*Betula pubescens*) [8].

Во-вторых, береста имеет уникальный состав. Так она содержит различные группы биологически активных веществ: сапонины, дубильные вещества, эфирные масла, углеводороды, флавоноиды, кумарины, каротиноиды, терпеноиды [1, 12].

Основными химическими компонентами бересты являются собственно экстрактивные вещества (представленные в основном тритерпеновыми сапонинами), суберин и лигнин.

По содержанию биологически активных тритерпеновых соединений береста является рекордсменом среди других видов растительного сырья.

Массовая доля бетулина (бетулинола) в бересте колеблется в очень широких пределах (от 10 до 40%) в зависимости от вида березы, места и условий произрастания, возраста дерева и других факторов [11].

Бетулин обладает широким спектром биологической активности: гастропротекторной, гепатопротекторной, противоязвенной, антисептической, противовирусной, противовоспалительной, желчегонной, антибактериальной и противоопухолевой [1].

Установлено, что бетулин не проявляет токсичных свойств и относится к 4 классу малотоксичных веществ.

Бетулин не обладает аллергенным, канцерогенным, кожнораздражающим, кумулятивным, мутагенным, сенсibiliзирующим и эмбриотоксическим действием.

На кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ проводятся научно-исследовательская работа по поиску и изучению противовирусных и антибактериальных свойств препаратов из растительного сырья. В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии бересты, которую

получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты.

Внедрение в ветеринарную практику возможно только после детального исследования его безопасности и изучения фармакологической активности. Одним из показателей биологических свойств водной суспензии бересты является оценка антибактериальной активности [2, 7, 9].

Целью исследований являлось изучение антибактериального действия водной суспензии бересты на условно-патогенные микроорганизмы.

Материалы и методы исследований. Антибактериальную активность исследуемой водной суспензии бересты проводили согласно Методическим указаниям «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» [10].

Для исследований использовали 18–24-часовые агаровые тест-культуры следующих микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, которые смывали стерильным изотоническим раствором и доводили до концентрации 1×10^6 микробных тел в 1 мл (м.т./мл) согласно методике McFarlandStandards.

В пробирки вносили по 2,0 мл мясо-пептонного бульона (МПБ). В первые лунки каждого ряда с МПБ вносили по 2,0 мл исследуемой суспензии с последующим проведением последовательных разведений соединения в МПБ. В пробирки с полученными разведениями исследуемых соединений вносили бактериальную суспензию по 50 мкл. Затем пробирки ставили в термостат при 37°C на 24 часа. Ряд лунок использовали как контроль (содержали только стерильный МПБ).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами установлена высокая антибактериальная активность исследуемой суспензии в отношении всех тестовых бактериальных культур (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*), что отражено в таблице.

Таблица – Антибактериальная активность различных разведений водной суспензии бересты

Возбудитель	Водная суспензия бересты							
	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸
<i>Escherichia coli</i>	–	–	–	–	–/+	+	+	+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	–	–	–	–	–	–/+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	–	–	–	–	–	–/+	+	+
<i>Salmonella enterica</i>	–	–	–	–	–/+	+	+	+

Примечания: – отсутствие роста тестовых культур;

+ наличие роста тестовых культур.

Как следует из таблицы исследуемой водной суспензии бересты обладают антибактериальными свойствами. Так исследуемая береста в отношении всех исследуемых микроорганизмов оказывает антибактериальное действие в разведениях 10¹–10⁶.

Заключение. Проведенные исследования антибактериальной активности исследуемой суспензии сделать следующие выводы:

1. Водная суспензия бересты оказывают выраженное антибактериальное действие в разведениях 10^1 – 10^6 в отношении всех тестируемых микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Streptococcus pneumoniae* и *Staphylococcus aureus*);

2. Водная суспензия бересты можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов, как высокоактивную антибактериальную экологически безопасную субстанцию.

Литература. 1. Выделение бетулина из бересты березы и изучение его физико – химических и фармакологических свойств / С. А. Кузнецова [и др.] // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С. 93–100. 2. Изучение антибактериальных и биоцидных свойств сосновой живицы / П. А. Красочко [и др.] // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 24–29. 3. Изучение противовирусной активности водорастворимой формы прополиса / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарна біотехнологія. – 2019. – № 35. – С. 71–80. 4. Красочко, П. А. Комплексный пробиотический препарат при лечении телят, больных энтеритами / П. А. Красочко, А. В. Притыченко, М. А. Понаськов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – 2019. – Вып. 22, ч. 2. – С. 233–240. 5. Красочко, П. А. Конструирование и изучение иммуногенности вирус-вакцины против вирусных пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 51 (5). – С. 118–124. 6. Красочко, П. А. Анализ эпизоотической ситуации в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь по инфекционным пневмоэнтеритам телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 3–5 ноября 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 61–65. 7. Красочко, П. А. Изучение антибактериального действия пчелиной мервы / П. А. Красочко, Д. Н. Мороз, М. А. Понаськов // Актуальные вопросы современного пчеловодства : материалы Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия» (Минск, 20-22 мая 2021 г.) – Минск : «Беларуская навука». – С. 89–92. 8. Лабоха, К. В. Лесоведение : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лесное хозяйство» / К. В. Лабоха. – Минск : БГТУ, 2018. – 264 с. 9. Мороз, Д. Н. Изучение антибактериального действия нового корма на основе модифицированной пчелиной перги / Д. Н. Мороз, М. А. Понаськов, П. А. Красочко // Молодежь и инновации – 2020 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1 / ред кол. : В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА. – С. 132–136. 9. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: Методические указания. – Москва : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2004. – 91 с. 10. Синтез биологически активных тритерпеновых соединений на основе бетулина / Б. Н. Кузнецов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 408 – 423. 11. Apparatus and Selective Solvents for Extraction of Triterpenes from Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) Outer Barc / A. Paze [et al.] // Baltic Forestry. – 2014. – Vol. 20. – № 1 (38). – P. 88–97.

АКТИВНАЯ УГОЛЬНАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ

***Лаврентьев А.Ю., **Шерне В.С.**

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары, Российская Федерация

**ООО «Натуральные Продукты Поволжья», г. Чебоксары, Российская Федерация

*Цель работы – выявление оптимальной дозы активной угольной кормовой добавки в рационах молодняка свиней крупно-белой породы. Продолжительность опыта –150 суток. Поросята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали угольную добавку в дозе 25 г на голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки. Среднесуточные приросты поросят в 1-й опытной группе составили 629,3 г, что на 2,27 % выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 646,0 г, что на 24,9 % выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 2,65% чем поросята 1 опытной группы. **Ключевые слова:** подсвинки, рацион, активная угольная кормовая добавка, живая масса, рост и развитие.*

ACTIVE CARBON ADDITIVE IN PIGLETS' DIETS

***Lavrentiev A.Yu., **Sherne V.S.**

*Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation

**LLC «Natural products of the Volga region», Cheboksary, Russian Federation

*The aim of the work is to identify the optimal dose of active coal feed additive in the diets of young pigs of large–white breed. The duration of the experiment is 150 days. The piglets of the control group received the main diet. Analogues from the 1st experimental group were given a carbon supplement to the main diet at a dose of 25 g 1 per head per day, the 2nd experimental group - 50 g per 1 head per day. The average daily growth of piglets in the 1st experimental group was 629,3 g, which is 2,27 % higher than that of the control group's peers, in the 2nd experimental group 646,0 g, which is 24,9 % higher than that of the control group's peers and 2,65 % higher than the piglets of the 1st experimental group. **Keywords:** piggies, diet, active coal feed additive, live weight, growth and development.*

Введение. Во многих отраслях животноводства практики в этих целях своем производстве используют различного рода кормовых добавок с широким спектром действия. А также в свиноводстве имеется множество исследований по использованию природных адсорбентов в рационах свиней, таких как природные цеолиты и другие. Одним из таких препаратов является активная угольная кормовая добавка (АКУД). АКУД - высокодисперсный пористый материал с уникальной способностью сорбироватьзначительные количества веществ различной химической природыиз газовой, парообразной и жидкой среды. При введении в организмживотных она интенсивно поглощает газы, образующиеся в пищеварительном тракте, уничтожает нежелательные процессы брожения, содействует правильному пищеварению и создает благоприятные условия для

повышения массы животных. Помимо этого, она обладает свойством адсорбировать бактерии и тем самым препятствует размножению их в организме. Он также поглощает токсичные и другие ядовитые вещества, попадающие в кишечник или образующиеся в нем. Вышеперечисленные свойства активных древесных углей уже успешно применяются в медицине и ветеринарии. В то же время в научной литературе недостаточно информации по вопросам влияния активной угольной кормовой добавки на показатели роста и развития молодняка свиней по периодам выращивания. Поэтому возникает необходимость их изучения и является актуальной проблемой современной зоотехнической практики.

Цель работы – выявление оптимальной дозы активной угольной кормовой добавки (АУКД) в рационах и изучение ее влияния на показатели интенсивности роста и развития молодняка свиней крупно-белой породы.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач в производственных условиях в СХПК «Новый путь» Аликовского района Чувашской Республики был проведен научно-хозяйственный опыт. Материалом служили нормально развитые, здоровые поросята в возрасте 60 дней. Для опытов по принципу групп аналогов было сформировано по три группы поросят по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта – 150 суток. Параметры микроклимата в помещении во время проведения научно-хозяйственных опытов отвечали установленным зооигиеническим нормативам. Кормление подопытных животных в ходе опытов было двухразовым и проводилось по распорядку дня, принятому в хозяйстве. Поросята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали АУКД в дозе 25 г на голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки. Контроль продуктивности осуществляли по изучению живой массы и среднесуточных приростов, путем индивидуального взвешивания их в начале, в конце и в течение опыта через каждые определенные промежутки времени.

Результаты исследований. По результатам наших исследований установлено, что добавление АУКД в рационы молодняка свиней оказало положительное влияние на динамику живой массы поросят в период их дорастивания и откорма. Средняя живая масса подсвинок в начале опыта практически была одинакова, в контрольной группе - 18,5 кг ($\pm 0,36$), I опытной группе - 18,5 кг ($\pm 0,31$) и II опытной группе - 18,6 кг ($\pm 0,35$). В дальнейшем, с увеличением возраста, у подсвинок опытных групп, получавшие вместе с рационом активную угольную кормовую добавку, наблюдалось постепенное увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой. Особенно это было заметно у подсвинок II опытной группы, которым вскармливали АУКД в количестве 50 г на 1 голову в сутки (рисунок 1).

Так, наибольшая живая масса животных в возрасте 210 дней наблюдалась во 2-й опытной группе 115,5 кг ($\pm 0,33$), которая была выше на 4,24 % по сравнению со сверстницами контрольной группы, на 2,3 % - по сравнению с животными 1-й опытной группы.

Всего за изучаемый период в контрольной группе получено 92,3 кг абсолютного прироста. В 1-й опытных группах данный показатель был выше на 2,27 %, в 2-ой опытной группе на 4,9 %.

Среднесуточные приросты поросят в 1-й опытной группе составили 629,3 г ($\pm 0,25$), что на 2,27 % выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 646,0 г ($\pm 0,19$), что на 24,9 % выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 2,65 % чем поросята 1 опытной группы.

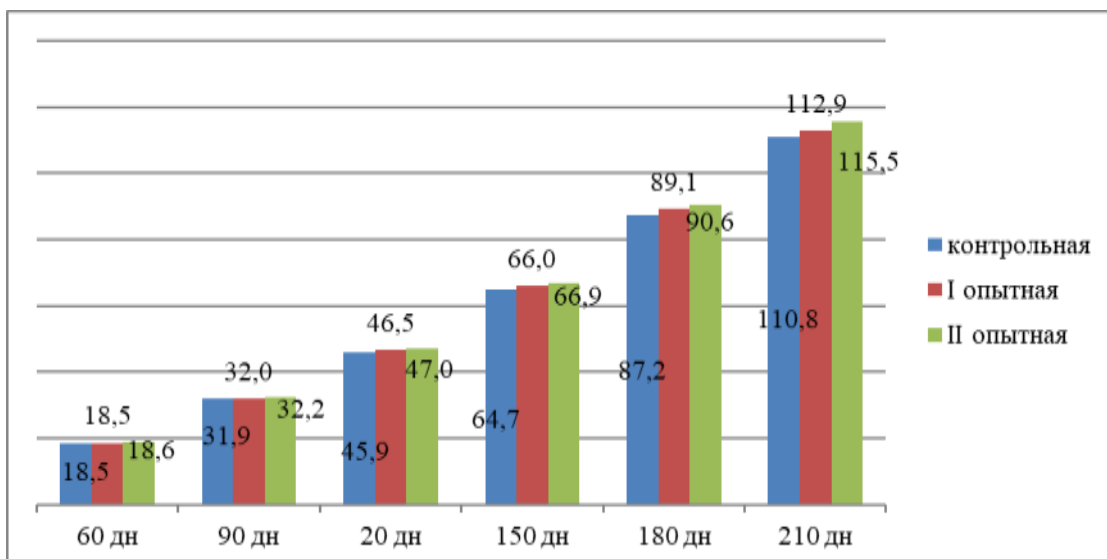


Рисунок 1 - Динамика изменение живой массы подсвинок по группам, кг

Сравнение промеров по группам показало, что различные дозировки добавки оказали незначительное влияние на пропорции телосложения подопытных телят. Следует отметить, что животные 2-й опытной группы в 7-ми месячном возрасте, получавшие АУКД в расчете 50 г на 1 голову в сутки, превосходили аналогов из контрольной группы по высоте в холке на 3,0 %, косой длине туловища – на 0,86%, обхвату груди за лопатками – на 2,7 %, животных 1 опытной группы на 1,4%, 0,86 % и 0,88 % соответственно.

Биохимические показатели крови поросят подопытных групп находились в пределах допустимых физиологических норм.

Заключение. Таким образом, в исследованиях установлено, что использование в рационе добавки в дозе 50 г на 1 голову в сутки способствует увеличению абсолютных и среднесуточных приростов живой массы подсвинок и их промеров телосложения.

Литература. 1. Влияние природных цеолитов на продуктивные качества молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Зоотехния. – 2021. – № 10. – С. 20-23. – DOI 10.25708/ZT.2021.95.88.005. 2. Голдобина, Л. И. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок / Л. И. Голдобина, А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2019. – № 3. – С. 39-43. 3. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. 4. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащая добавка в рационах свиней / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 5. – С. 71-72. 5. Лаврентьев, А. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / А. Лаврентьев, Д. Смирнов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 69-70. 6. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – № 6. – С. 89. 7. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. 8. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-297. 9. Лаврентьев, А. Ю. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Чебоксары : Типография Чувашского госуниверситета, 2020. – 250 с. 10. Лаврентьев, А. Ю. Обогащенные ферментными препаратами комбикорма в кормлении молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов // *Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 24 апреля 2014 года.* – Томск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 56-57. 11. Михайлова, Л. Р. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2021. – № 3 (55). – С. 206-210. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-206-210. 12. Петрянкин, Ф. П. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года.* – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 250-253. 13. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Аграрная наука.* – 2021. – № 3. – С. 43-47. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47. 14. Смирнов, Д. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // *Вестник Башкирского государственного аграрного университета.* – 2014. – № 1 (29). – С. 53-56. 15. Ферменты отечественного производства в составе БВМК для молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин, В. С. Шерне // *Главный зоотехник.* – 2022. – № 3(224). – С. 25-33. – DOI 10.33920/sel-03-2203-03. 16. Шерне, В. С. Переваримость питательных веществ и использование в рационах молодняка свиней биологического стимулятора / В. С. Шерне, Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев // *Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2018. – № 4 (7). – С. 71-77. – DOI 10.17022/agt3-tn72. 17. Шерне, В. С. Повышение эффективности производства свинины при использовании в рационе ферментных препаратов / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // *Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года.* – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 338-342. 18. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова [и др.] // *Главный зоотехник.* – 2022. – № 6 (227). – С. 13-22. – DOI 10.33920/sel-03-2206-02.

УДК 636.52/.58:612.128

АЭРОЗОЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРИПСИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

***Овчинникова Н.В., **Вертипрахов В.Г.**

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, г. Москва,
Российская Федерация

****ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация**

*Аэрозольное применение трипсина при выращивании цыплят-бройлеров повышает прирост массы и оказывает положительное влияние на содержание лимфоцитов в крови. Установлена устойчивая отрицательная корреляция между активностью трипсина и общим кальцием в плазме крови бройлеров. **Ключевые слова:** трипсин, цыплята-бройлеры, морфо-биохимические показатели крови, лимфоциты, кальций.*

AEROSOL APPLICATION OF TRYPSIN IN BROILER CHICKEN BREEDING

***Ovchinnikova N.V., **Vertiprakhov V.G.**

*Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin,
Moscow, Russian Federation

**Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russian Federation

*Aerosol application of trypsin in growing broiler chickens increases weight gain for two weeks and has a positive effect on the indicators of resistance to infectious diseases. **Keywords:** trypsin, broiler chickens, morpho-biochemical parameters of blood, lymphocytes.*

Введение. Трипсин — эндогенный протеолитический фермент класса гидролаз, синтезируемый экзокринными клетками поджелудочной железы млекопитающих в виде неактивного предшественника — профермента трипсиногена, который в двенадцатиперстной кишке под действием энтеропептидазы, самого трипсина и ионов Ca^{2+} превращается в трипсин [1]. Кроме гидролиза белковых субстратов трипсин участвует в регуляции метаболизма в клетках организма благодаря наличию специальных PAR (proteinase-activated receptors) рецепторов, находящихся в различных органах и чувствительных к трипсину. Поэтому трипсин следует считать сигнальной молекулой, которая передает клеткам и тканям о многих переменах в норме и патологии [2]. Для медицинских целей применяют трипсин, получаемый из поджелудочной железы крупного рогатого скота и свиней, которая является наиболее богатым источником фермента. Данные о парентеральном применении трипсина в животноводстве малочисленны [3, 4]. Поэтому целью исследования было определение эффективности использования трипсина аэрозольным способом при выращивании цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (г. Сергиев Посад) в 2021 году на 40 цыплятах-бройлерах кросса Смена 8 с 14- до 35-суточного возраста. Были сформированы две группы по принципу аналогов (по 20 голов в каждой), которые содержались в виварии института при оптимальных условиях, рекомендуемых для данного кросса (ВНИТИП, 2018). Обработку проводили в 14-суточном возрасте с помощью аэрозольного генератора, раствор готовили следующим образом: 20,0 мг кристаллического трипсина растворяли 0,9% раствором натрия хлорида и

добавляли в 1,0 л дистиллированной воды. В качестве стабилизатора аэрозоля использовали глицерин (40 мл). Время обработки (экспозиции) составляло 1,0 час. Взвешивание цыплят-бройлеров выполняли индивидуально один раз в 7 суток (в 14-, 21-, 28-, 35-суточном возрасте). Взятие крови для морфо-биохимических исследований производили в 35-суточном возрасте. Кровь у птицы брали утром в состоянии натошак из подкрыльцовой вены в пробирки с литий гепарином и КЗ-ЭДТА. Для получения плазмы кровь центрифугировали при 5000 об/мин в течение 3 минут с помощью центрифуги EBA-200 (Hettich LAB TECHNOLOGY, Германия). Активность щелочной фосфатазы, содержание кальция и фосфора и др. показателей определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P с проточной кюветой («SINNOWA Medical Science & Technology Co., Ltd», Китай) с использованием соответствующих наборов реактивов (ООО «ДИАКОН-ВЕТ», Россия). Морфологические исследования выполняли на автоматическом гематологическом анализаторе для ветеринарии DF-50 VET производства компании Dymind Biotech (КНР) с использованием фирменных реагентов (Shenzhen Dymind Biotechnology Co., Limited, КНР).

Статистическая обработка результатов включала расчет среднего значения (M) и стандартные ошибки среднего ($\pm m$). Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследований. Показатели прироста живой массы бройлеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Прирост живой массы цыплят-бройлеров после двукратной аэрозольной обработки птицы раствором трипсина ($M \pm m$, $n=20$)

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
14 ^a	377 \pm 11,1	397 \pm 10,2
21 ^a	674 \pm 23,2	753 \pm 23,7*
28	1255 \pm 32,5	1396 \pm 33,7*
35	2098 \pm 29,9	2167 \pm 31,8

Примечания: ^a - аэрозольная обработка раствором трипсина,

* - различия с контрольной группой достоверны при $p < 0,05$.

Результаты показали, что в 14-суточном возрасте цыплята-бройлеры контрольной и опытной группы не имели существенных различий по живой массе. В 21-суточном возрасте цыплята опытной группы опережали контрольных на 11,7% ($p < 0,05$), в 28-суточном возрасте – на 11,2% ($p < 0,05$), в 35-суточном возрасте – существенных различий не отмечалось, хотя динамика преобладания живой массы у опытной птицы сохранилась. Это свидетельствует о стимулирующем влиянии трипсина на прирост живой массы птицы, при этом основные биохимические показатели крови цыплят-бройлеров не имели существенных различий (таблица 2), хотя заметна положительная тенденция у большинства показателей.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров 35-суточного возраста, аэрозольно обработанных раствором трипсина ($M \pm m$, $n=10$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий кальций, ммоль/л	2,8±0,08	2,8±0,09
Общий фосфор, ммоль/л	2,0±0,08	2,2±0,08
Общий белок, г/л	40,6±2,29	41,9±1,97
Глюкоза, ммоль/л	10,3±0,34	10,1±0,42
Триглицериды, ммоль/л	0,3±0,02	0,3±0,02
Холестерин, ммоль/л	2,3±0,14	2,5±0,05
Мочевая кислота, ммоль/л	212,7±7,63	194,6±8,33
Трипсин, ед/л	288±26,2	347±23,8
Щелочная фосфатаза, ед/л	5120±506,5	5960±558,1

Данные таблицы 2 показали, что в биохимических показателях различий между группами не установлено, но проведенный анализ корреляции свидетельствует о том, что между трипсином и кальцием отмечена отрицательная связь с коэффициентом $r=-0,43$.

Анализ морфологических показателей крови позволил определить различия у контрольной и опытной групп (таблица 3).

Таблица 3 - Морфологические показатели цыплят-бройлеров после двукратной аэрозольной обработки птицы раствором трипсина ($M \pm m$, $n=10$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Лейкоциты, 10^9 /л	28,4±1,82	27,8±1,44
Гетерофилы, %	53,7±4,15	45,3±4,57
Эозинофилы, %	4,1±0,51	3,5±0,16
Базофилы, %	0,2±0,03	0,2±0,04
Лимфоциты, %	35,6±3,10	52,3±4,8*
Моноциты, %	6,5±0,32	2,9±0,53*
Эритроциты, 10^{12} /л	3,0±0,07	2,9±0,09
Гемоглобин, г/л	146,3±4,03	143,4±4,92
Гематокрит, %	36,4±1,22	35,6±1,26

Примечание: * - различия с контрольной группой достоверны при $p < 0,05$.

Результаты исследований показали, что после аэрозольной обработки трипсином изменяется иммунологический показатель крови - уровень лимфоцитов, который связан с формированием защитных клеток, обладающих иммунной памятью и способных стимулировать выработку антител в организме птицы. Количество лимфоцитов в опытной группе возросло на 16,7 % ($p < 0,05$). Содержание в крови моноцитов при этом сократилось на 3,6 % ($p < 0,05$).

Известно, что трипсин, благодаря собственной ферментативной активности, не только активирует, но и инактивирует многие вирусы, например, ретровирусы. Обработка 0,3 % раствором трипсина, вызывает инактивацию вирусов катаральной лихорадки овец и инфекционного ринотрахеита КРС [5]. Полученные результаты открывают новые свойства трипсина и новые возможности его применения в качестве терапевтического средства.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что аэрозольное применение раствора трипсина в 14- и 21-суточном возрасте цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на прирост массы, увеличивая её в 21- и 28-суточном возрасте на 11,7 и 11,2 %, соответственно, и повышая уровень лимфоцитов в крови на 16,7 % по сравнению с контрольной группой. Активность трипсина имеет устойчивую отрицательную корреляцию с общим кальцием в плазме крови бройлеров.

Литература. 1. Суханова, С. М. Трипсин. Свойства и применение в производстве биологических лекарственных препаратов / С. М. Суханова, Е. М. Петручук, А. А. Генералов // БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2018. - Т. 18, № 2. – С.106-113. <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2018-18-2-106-113>. 2. Ramachandran, R. Proteinases and signalling: pathophysiological and therapeutic implications via PARs and more / R. Ramachandran, M. D. Hollenberg // Br. J. Pharmacol. – 2008. - № 153. - С. 263-282. 3. Просандеев, В. К. Способ лечения и профилактики эндометритов и осложнённых травм родовых путей у животных. Патент на изобретение RU 2058790 С1, опубликовано 27.04.1996. 4. Вертипрахов В. Г., Грозина А.А. Способ нормализации пищеварения у животных путем введения парентерально панкреатических ферментов. Патент на изобретение RU 2738930 С1, 18.12.2020. 5. Бессарабов, В. Ф. Инфекционные болезни животных / В. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин. – Москва : КолосС, 2007.

УДК 612.124:612.398.1:636.5.034

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ОБЩЕГО БЕЛКА И БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ У ПЕРЕПЕЛОВ НА ФОНЕ ЭРГОТРОПИКОВ

Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново, Российская Федерация

В статье представлены результаты влияния препаратов Чиктоник и Ветом1.1 примененных по определенной схеме на содержание общего белка, его фракций и белковый коэффициент. В результате у опытной группы перепелов отмечено повышение содержания общего белка за счет альбумина, повышение белкового коэффициента в 40-60-суточном возрасте, раннее начало яйцекладки. Следовательно, разработанная схема введения БАВ стимулирует трофические функции и белок-синтетическую функцию печени.
Ключевые слова: перепела эстонской породы, Чиктоник, Ветом 1.1, схема, общий белок, альбумин, глобулины, динамика.

AGE DYNAMICS OF TOTAL PROTEIN AND PROTEIN FRACTIONS IN QUAILS ON THE BACKGROUND OF ERGOTROPICS

Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Kletikova L.V.

Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaeva, Ivanovo,
Russian Federation

The article presents the results of the influence of drugs Chiktonik and Vetom1.1 applied according to a certain scheme on the content of total protein, its fractions and protein coefficient. As a result, the experimental group of quails showed an increase in the content of total protein due to albumin, an increase in the protein coefficient at 40-60 days of age, and an early start of oviposition. Therefore, the developed scheme of BAS administration stimulates trophic functions and protein-synthetic function of the liver.
Keywords: Estonian quail, Chiktonik, Vetom 1.1, scheme, total protein, albumin, globulins, dynamics.

Введение. Для успешного развития перепеловодства одной из задач является получение жизнеспособного и высокопродуктивного молодняка. Быстрый рост перепелов обеспечивается сбалансированным кормлением согласно возрасту, а также применением биологически активных безопасных веществ.

Для достижения высоких показателей продуктивности, ученые выводят не только генетически устойчивые породы птицы, но и применяют фармакологические средства-эрготропики – средства, направляющие энергию питательных веществ на повышение продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы [1]. Скармливание биологически активных добавок не обеспечивает существенного поступления питательных веществ для получения дополнительной продукции, но их биологический потенциал способствует улучшению здоровья, обмена веществ, физиолого-биологического статуса, повышению уровня их продуктивности, лучшему использованию кормов [4]. Известным препаратом, обладающим указанными свойствами, является Чиктоник. Чиктоник не имеет противопоказаний и эффективен для молодняка первых дней жизни. К тому же его можно применять курсами, и он совместим с другими кормовыми добавками и лекарственными средствами. Применяя последовательно витаминно-аминокислотный комплекс и пробиотик можно регулировать скорость роста и обмена веществ. Пробиотик Ветом 1.1 содержит 1×10^6 КОЕ живых микробных клеток штамма бактерий *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641 в 1 г препарата. Среди самых актуальных биохимических свойств, присущих *Bacillus subtilis*, выделяется ее способность к продуцированию антибиотиков и снижению pH среды. *Bacillus subtilis* обладает антагонистическими свойствами по отношению к дрожжевым грибкам, сальмонеллам, протее, стрептококкам и стафилококкам, а также способностью синтезировать витамины, аминокислоты, иммуноактивные факторы и ферменты (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы) [2]. *Bacillus subtilis*, попадая в пищеварительный тракт, вместе с другими представителями кишечной микрофлоры способны разрушать и метаболизировать сложные пищевые питательные вещества и эндогенные вещества с образованием биоактивных веществ, образующих так называемый пробиотический метаболизм,

способный контролировать физиологические функции и биохимические реакции макроорганизма [5, 7].

Исходя из свойств указанных препаратов, целью настоящего исследования явилась оценка протеинограммы у перепелов на фоне применения препарата Чиктоник и пробиотика Ветом 1.1.

Материалы и методы исследований. Исследование выполнено в 2022 г на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской ГСХА. Объектом для исследования послужили перепела эстонской породы от момента вывода до 60-суточного возраста, предметом – содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.

Для достижения цели эксперимента сформировали 2 равноценные группы перепелов по 75 голов суточного возраста: контрольную, получившую основной рацион, и опытную, получившую к основному рациону Чиктоник в дозе 1 мл/л воды с 1-х по 10-е сутки и с 31-х по 40-е сутки; Ветом 1.1 в дозе 25 мг/кг массы тела с 11-х по 20-е и с 41-х по 50-е сутки.

Условия содержания и кормления перепелов соответствовали возрасту и физиологическим потребностям.

Исследование содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови выполняли у 10 особей из каждой группы в 1-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50- и 60-суточном возрасте перепелов на биохимическом анализаторе Mindray BA-88A с последующей математической обработкой данных в операционной системе Microsoft Excel-2010.

Результаты исследований. У перепелов суточного возраста контрольной и опытной групп достоверной разницы в содержании общего белка не установлено.

В контрольной группе в 10-суточном возрасте установлено снижение концентрации общего белка на 11,68 % и последующее его повышение, достигшее максимума у 30-суточных перепелов, т.е. у перепелов данной возрастной группы концентрация общего белка в сыворотке крови увеличилась по сравнению со стартовым показателем на 50,03 % ($p \leq 0,05$). В 40-60-суточном возрасте концентрация общего белка снизилась по сравнению с предыдущим периодом на 33,79–38,27 % и не имела достоверных отличий от показателя, установленного в 1-суточном возрасте. При этом абсолютное содержание глобулинов выше, чем содержание альбумина на протяжении практически всего периода исследования, за исключением данных полученных у 50-суточных перепелов (таблица).

Таблица – Динамика общего белка и белковых фракций у перепелов, г/л

Показатель	Возраст перепелов, сутки						
	1	10	20	30	40	50	60
Контрольная группа							
Общий белок	28,6 ±0,73	25,26 ±0,32	34,63 ±0,72	42,91 ±1,03	28,41 ±0,26	26,5± 0,31	28,05 ±0,47
Альбумин	11,93 ±0,38	7,60 ±0,12	10,34 ±0,22	12,36 ±0,41	13,06 ±0,11	13,86 ±0,17	13,8 ±0,23
Глобулины	16,67 ±0,34	18,66 ±0,21	24,29 ±0,47	30,55 ±0,57	15,35 ±0,16	12,64 ±0,12	14,25 ±0,30
Опытная группа							
Общий белок	28,34 ±0,63	27,05 ±0,21	37,52 ±0,17	43,57 ±0,46	29,04 ±0,34	27,06 ±0,27	30,48 ±0,27
Альбумин	11,87 ±0,29	8,60 ±0,08	10,77 ±0,06	12,59 ±0,04	16,04 ±0,18	14,3 ±0,12	17,26 ±0,13
Глобулины	16,47 ±0,22	18,45 ±0,16	26,75 ±0,10	20,98 ±0,28	13,0 ±0,10	12,76 ±0,13	13,22 ±0,08

Белковый коэффициент определяется соотношением процентного содержания альбумина и глобулинов (рисунки 1 и 2).

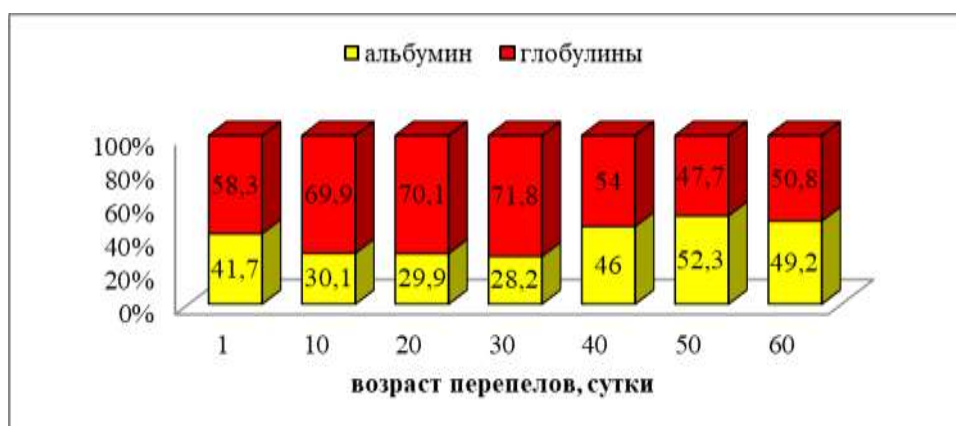


Рисунок 1 - Процентное соотношение альбумина и глобулинов у перепелов контрольной группы

У суточного молодняка контрольной группы белковый коэффициент составил 0,71, в период от 10- до 30-суточного возраста в сыворотке крови преобладали глобулины и коэффициент составил 0,39-0,43. К 40-суточному возрасту за счет повышения альбуминовой фракции коэффициент увеличился, достиг 0,85, к 50-суточному возрасту – 1,10 и снизился до 0,97 у 60-суточных перепелов.

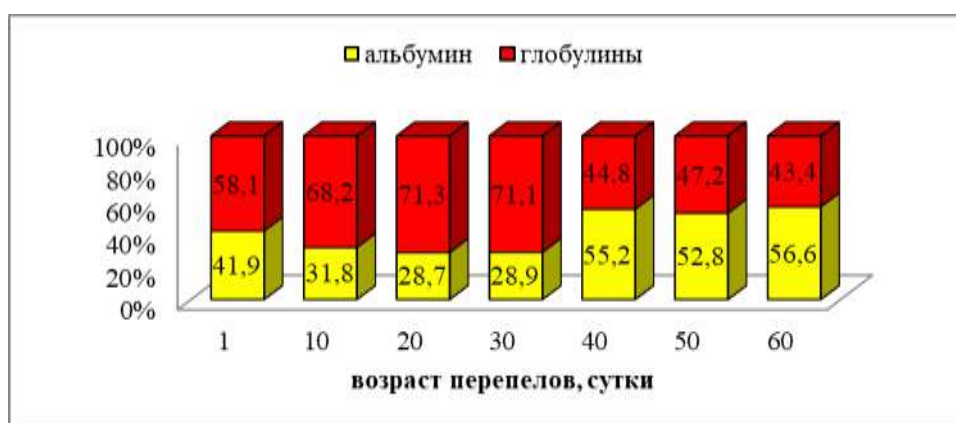


Рисунок 2 - Процентное соотношение альбумина и глобулинов у перепелов опытной группы

В опытной группе перепелов 1-суточного возраста содержание общего белка составило 28,34 г/л, и после недостоверного снижения в 10-суточном возрасте, в 20- и 30-суточном возрасте отмечен его рост на 32,40 % и 53,74 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с первоначальным показателем. При дальнейшем анализе установлено снижение содержания общего белка в сыворотке крови по сравнению с предыдущим периодом исследования на 33,34 % в 40-суточном возрасте, на 37,89 % в 50-суточном и 30,00 % в – 60-суточном возрасте ($p \leq 0,05$). Однако в 60-суточном возрасте перепелов отмечено достоверное повышение содержания общего белка в сыворотке крови на фоне предшествующего показателя на 12,64 % ($p \leq 0,05$). У молодняка от 1- до 30-суточного возраста в сыворотке крови преобладали глобулины, и белковый коэффициент с 0,72 у суточных перепелов снизился до 0,40 у 30-суточных. У 40-60-суточных перепелов в крови преобладал

альбумин, и, соответственно, белковый коэффициент увеличился до 1,23 у 40-суточных и 1,30 – у 60-суточных перепелов.

Сравнивая содержание общего белка в сыворотке крови перепелов контрольной и опытной групп в изучаемые периоды, следует отметить, что в опытной группе его уровень был незначительно выше. В критические периоды развития (10, 40 и 50 суток) у перепелов опытной группы не только больше в сыворотке крови общего белка, но и альбумина, который, как известно, является важным показателем белкового резерва организма, осуществляет транспорт различных биологически активных веществ (гормонов, витаминов и др.), и «заведует» антиоксидантной функцией крови [3, 6].

В процентном отношении содержание альбумина и глобулинов у перепелов до 30-суточного возраста не имело достоверных отличий в обеих группах. У 40-, 50- и 60-суточных птиц опытной группы процентное содержание альбумина было достоверно больше, о чем свидетельствует белковый коэффициент.

Вероятно, трофические функции, выполняемые альбумином в организме, поспособствовали началу яйцекладки у перепелов опытной группы в 56-58-суточном возрасте.

Заключение. Последовательное применение функционально активных кормовых добавок не оказало отрицательного влияния на организм птиц. Кроме того, примененная нами схема способствовала повышению концентрации общего белка и альбумина в сыворотке крови, стимулировала белок-синтетическую функцию печени и более раннее начало яйцекладки у перепелов.

Литература. 1. Бачинская, В. М. *Ветеринарно-санитарная оценка тушек цыплят-бройлеров при применении Чиктоника и Абиотоника* / В. М. Бачинская, С. И. Чинченков // *Инновационная наука*. - 2019. - № 6. - С. 195–198. 2. Грязнева, Т. Н. *Биологически активные вещества, продуцируемые бактериями рода *Bacillus** / Т. Н. Грязнева // *Лечащий врач*. - 2013. - № 4. - С. 54–63. 3. *Значение функциональных свойств альбумина сыворотки крови для лабораторной диагностики рака яичников и прогноза послеоперационных осложнений* / Т. В. Давыдова [и др.] // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. - 2017. - № 3-1. - С. 53–56. 4. *Широкое внедрение пробиотиков нового поколения в практику животноводства* / Р. В. Некрасов, Н. А. Ушакова, О. И. Бобровская, Н. А. Мелешко // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2012. - № 1. - С. 138–142. 5. *Плотникова, Е. Ю. Эффекты активных метаболитов *Bacillus subtilis* в пробиотическом продукте нового поколения* / Е. Ю. Плотникова // *Русский медицинский журнал*. - 2018. - № 3. - С. 39–44. 6. Ярец, Ю. И. *Специфические белки: практическое пособие для врачей: в 2 частях. – Часть I. Лабораторные тесты исследования специфических белков* / Ю. И. Ярец. – Гомель, 2015. – 64 с. 7. *Interspecies interactions that result in *Bacillus subtilis* forming biofilms are mediated mainly by members of its own genus* / Elizabeth A. Shanka [et al.] // [10.1073/pnas.1103630108](https://doi.org/10.1073/pnas.1103630108). – Режим доступа : <https://doi.org/10.1073/pnas.1103630108>. - Дата обращения : 01.07.2022.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ

*Шерне В.С., **Лаврентьев А.Ю.

*ООО «Натуральные Продукты Поволжья», г. Чебоксары, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,

г. Чебоксары, Российская Федерация

*Для изучения влияния биологического стимулятора на продуктивные и воспроизводительные функции свиноматок был проведен научно-хозяйственный опыт по методу групп-аналогов на 2 группах основных свиноматок крупной белой породы. Подопытные животные I-ой опытной группы дополнительно к основному рациону получали биологический стимулятор в количестве 0,025г/кг, II-ой опытной – 0,050 г/кг и III-ей опытной – 0,075 г/кг живой массы. Исследования крови молодняка свиней в конце откорма показали, что изучаемый биологический стимулятор способствовало у опытных групп животных, по сравнению с контрольными, улучшению гемопоэза, белкового и минерального обменов. **Ключевые слова:** свиноматки, молодняк свиней, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок.*

INFLUENCE OF BIOLOGICAL STIMULANT ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF PIGS BLOOD

*Sherne V.S., **Lavrentiev A.Yu.,

*LLC «Natural products of the Volga region», Cheboksary, Russian Federation

**Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation

*To study the effect of a biological stimulator on the productive and reproductive functions of sows, a scientific and economic experiment was conducted using the method of analog groups on 2 groups of the main sows of a large white breed. Experimental animals of the I-th experimental group received a biological stimulator in addition to the main diet in the amount of 0,025 g/kg, the II-th experimental – 0,050 g/kg and the III-th experimental – 0,075 g/kg of live weight. Studies of the blood of young pigs at the end of fattening showed that the studied biological stimulator contributed to the improvement of hematopoiesis, protein and mineral metabolism in experimental groups of animals, compared with control ones. **Keywords:** sows, young pigs, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, total protein.*

Введение. В практике кормления животных и птиц все чаще начали применять множество биологических стимуляторов роста природного и не природного происхождения, которые способствуют повышению усвоения и полезного действия кормов рациона.

Многие авторы доказывают то, что включение их в рационы животных и птиц способствуют усилению функциональных процессов в организме, улучшают обмен веществ и резистентность в целом, которая в дальнейшем способствует увеличению энергии роста, укреплению здоровья животных. Тем самым, у

животных повышается продуктивность, устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и снижаются затраты на ее производство.

Цель работы - изучение действия биологического стимулятора роста на гематологические показатели супоросных и подсосных свиноматок, поросят-сосунов и молодняка синей на доразращивании и откорме.

Материалы и методы исследований. Для изучения влияния биологического стимулятора на продуктивные и воспроизводительные функции свиноматок был проведен научно-хозяйственный опыт по методу групп-аналогов на 2 группах основных свиноматок крупной белой породы. Супоросным свиноматкам опытной группы за 20 дней до опороса вместе с основным рационом биологический стимулятор в количестве - 0,050 г/кг живой массы. Во 2-ом эксперименте все поросята под матками вскарммливались согласно схемы выращивания, разработанной хозяйством. Поросята экспериментальной группы, начиная с 10-дневного возраста, вместе с кормом вскармливали биологический стимулятор в дозе - 0,05 г/кг живой массы. Для установления оптимальной дозы биологического стимулятора роста был проведен 3-ий эксперимент на четырех группах поросят-отъемышей. Подопытные животные I-ой опытной группы дополнительно к основному рациону получали биологический стимулятор в количестве 0,025 г/кг, II-ой опытной – 0,050 г/кг и III-ей опытной – 0,075 г/кг живой массы. Подопытные поросята выращивались в одинаковых условиях содержания и кормления, которые соответствовали зоотехническим нормам. Животных кормили два раза в сутки.

Результаты исследований. Рационы подопытных групп свиней были составлены из кормов, имеющихся в хозяйстве, и нормировались в зависимости от возраста, живой массы и среднесуточного прироста. Перед постановкой научно-хозяйственного опыта была исследована кровь у 8 (по 4 головы с каждой группы) супоросных свиноматок. Кровь брали на 105-109 дни супоросности, или за 6-10 дней до ожидаемого опороса. Проведенные исследования показывают, что уже с начала применения биологического стимулятора в рационах супоросных свиноматок, произошли некоторые изменения в составе крови. Отмечено некоторое увеличение количества эритроцитов в опытной группе на 20,8 %, лейкоцитов - на 4,27 %, гемоглобина - на 9,29 %, общего белка - на 3,38 %, альбумина - на 3,86 %, у-глобулина - на 8,87 %, общего кальция - на 2,10 %, фосфора неорганического - на 2,04 % и резервной щелочности - на 9,29 %. Следует заметить, что все показатели находились в пределах физиологических норм.

Использование биологического стимулятора в той же дозе, что и супоросным свиноматкам, привело к увеличению количества эритроцитов на 4,14 %, лейкоцитов - на 1,92 %, уровня гемоглобина - на 4,87 %, общего белка - на 15,09 %. Также наблюдается повышение процентного содержания альбуминов на 9,88 %, γ-глобулинов - на 22,8 % по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о повышении защитных свойств организма. По отношению к общему кальцию и неорганическому фосфору, между контрольной и опытной группами существенных различий не было. Однако отмечено повышение уровня резервной щелочности крови на 24,5 %, что указывает на улучшение окислительно-восстановительных процессов в организме.

Учитывая, что данный биологический стимулятор благоприятно повлиял на состав крови супоросных и подсосных свиноматок опытной группы, то и поросята, полученные от этих групп свиноматок, имели лучшие показатели крови.

У поросят-сосунов опытной группы наблюдалось увеличение в крови количества эритроцитов на 1,54 %, лейкоцитов - на 7,16 %, гемоглобина - на 4,29%, общего белка - на 10,98 %, повышение уровня γ -глобулинов - на 3,65 % по сравнению с поросятами контрольной группы. На основании этих результатов видно, что поросята опытной группы имели лучшие гематологические и биохимические показатели.

Исследования крови молодняка свиней в конце откорма показали, что изучаемый биологический стимулятор способствовало у опытных групп животных, по сравнению с контрольными, улучшению гемопоэза (повышение уровня гемоглобина соответственно на 5,51 %, 10,56 % и 11,33 %; количества эритроцитов - на 6,89 %, 17,21 % и 18,31 %; лейкоцитов на 11,89 %, 22,05 % и 28,86 %), белкового (повышение уровня общего белка - соответственно на 2,14 %, 5,81 и 9,12 %, α -глобулинов - на 7,05 %, 16,5 и 25,64 %) и минерального (увеличение содержания общего кальция - на 1,0 %, 2,4 % и 4,2 %, неорганического фосфора - на 0,5 %, 7,0 % и 9,0 %, уровня резервной щелочности крови - на 3,26 %, 14,03 % и 14,22 %) обменов.

В нашем опыте содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови подопытных животных в определенной степени зависело от доз скармливания изучаемой добавки. Так же надо отметить, что количество общего белка в сыворотке крови был несколько ниже в контрольной группе – 77,05 г/л, а в первой, второй и третьей опытных группах выше на 2,1 %, 5,8 % и 9,1 % соответственно. Установлено, что между интенсивностью роста свиней и содержанием альбуминов в сыворотке крови была закономерность: животные, обладающие высоким среднесуточным приростом, имели большое количество альбуминовых фракций в составе белка. Что же касается глобулиновых фракций, которые принимают участие в ферментативно-гормональных реакциях, и выполняют защитную функцию, то нами отмечено достоверное увеличение в опытных группах гамма-глобулинов. Эти данные свидетельствуют об улучшении окислительно-восстановительных процессов и повышении резистентности организма свиней, которые благоприятно влияют на дальнейшую эксплуатацию животных.

Заключение. В целях более полной реализации генетического потенциала репродуктивной способности свиноматок и продуктивности свиней целесообразно включать в рационы биологический стимулятор в дозе 0,050 г/кг живой массы.

Литература. 1. Влияние природных цеолитов на продуктивные качества молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Зоотехния. – 2021. – № 10. – С. 20-23. – DOI 10.25708/ZT.2021.95.88.005. 2. Голдобина, Л. И. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок / Л. И. Голдобина, А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2019. – № 3. – С. 39-43. 3. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 7. – С. 66-68. 4. Лаврентьев, А. Цеолитсодержащая добавка в рационах свиней / А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 5. – С. 71-72. 5. Лаврентьев, А. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней / А. Лаврентьев, Д. Смирнов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 69-70. 6. Лаврентьев, А. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок / А. Лаврентьев, Н. Васильев // Комбикорма. – 2011. – №

6. – С. 89. 7. Лаврентьев, А. Ю. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 30-33. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. 8. Лаврентьев, А. Ю. Обогащенные ферментными препаратами комбикорма в кормлении молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов // *Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 24 апреля 2014 года.* – Томск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 56-57. 9. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года.* – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-297. 10. Лаврентьев, А. Ю. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Чебоксары : Типография Чувашского госуниверситета, 2020. – 250 с. 11. Лаврентьев, А. Ю. Обогащенные ферментными препаратами комбикорма в кормлении молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов // *Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 24 апреля 2014 года.* – Томск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 56-57. 12. Михайлова, Л. Р. Комбикорма с цеолитами для молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев // *Ветеринарный врач.* – 2021. – № 3. – С. 23-29. – DOI 10.33632/1998-698X.2021-3-23-29. 13. Михайлова, Л. Р. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2021. – № 3 (55). – С. 206-210. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-206-210. 14. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Аграрная наука.* – 2021. – № 3. – С. 43-47. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47. 15. Смирнов, Д. Ю. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах ферментных препаратов / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // *Зоотехния.* – 2014. – № 2. – С. 24-25. 16. Эффективность применения природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова // *Аграрная Россия.* – 2021. – № 6. – С. 40-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-6-40-44. 17. Петрянкин, Ф. П. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года.* – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 250-253. 18. Use of activated charcoal feed supplement in diets of pigs / A. Lavrentyev [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года.* – Cheboksary, 2021. – P. 012013. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012013. 19. Special compound feeds and an immunostimulator to increase the live weight gain of suckling piglets / A. Lavrentev [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года.* – Cheboksary, 2021. – P. 012017. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012017. 20. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года.* – Cheboksary, 2021. – P. 012019. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012019.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ИХ ПОТОМСТВА

УДК 636.237.21:636.2.082.25

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НЕДОСТАТКИ ВЫМЕНИ НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ

Шишкина Т.В.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*На коровах черно-пестрой породы на основе линейной оценки были проведены исследования по выявлению основных недостатков вымени коров черно-пестрой породы. Группы формировались с учетом кровности по голштинской породе. В результате линейной оценки было установлено, что «сближенные задние соски» - наиболее часто встречающимся недостатком вымени (10 %), при этом в группе высококровных коров его встречаемость была наименьшей – 6,7 %. Сумма частот недостатков вымени у высококровных коров составила 16,7 % против 23,3 % в двух других группах. **Ключевые слова:** коровы-первотелки, кровность, линейная оценка, недостатки вымени.*

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISADVANTAGES OF THE UDDER BASED ON A LINEAR ASSESSMENT OF THE EXTERIOR OF COWS

Shishkina T.V.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*On the basis of a linear assessment, studies were conducted on black-and-white cows to identify the main disadvantages of the udder of black-and-white cows. The groups were formed taking into account the bloodline of the Holstein breed. As a result of a linear assessment, it was found that «close-fitting nipples» are the most common udder deficiency (10%), while in the group of high-blooded cows its occurrence was the lowest – 6,7 %. The sum of the frequencies of udder deficiencies in high-blooded cows was 16,7 % versus 23,3 % in the other two groups. **Keywords:** first-calf cows, bloodline, linear evaluation, udder deficiencies.*

Введение. При оценке и отборе коров особое внимание уделяется качеству вымени. Коровы с плохо развитым выменем и явными его недостатками не могут быть высокопродуктивными. Строение вымени и его функциональные качества оказывают влияние на эффективность производства молока и продуктивное долголетие животных. Исследования по технологической характеристике и выявлению недостатков вымени на основе линейной оценки экстерьера коров были проведены в условиях ОСП «Учебно-опытное хозяйство «Рамзай» ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ».

Материалы и методы исследований. В ОСП «Учебно-опытное хозяйство «Рамзай» ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ» при работе со стадом крупного рогатого

скота черно-пестрой породы улучшение поголовья с применением голштинской породы началось относительно недавно. До 2000 г. для воспроизводства стада использовалось преимущественно семя быков разных линий черно-пестрой породы и частично быки голштинских линий местной селекции с различной кровностью по голштинской породе. В последнее десятилетие хозяйство закупало семя импортных производителей голштинской породы американской селекции. В связи с этим в стаде сложились группы скота с различной кровностью по улучшающей породе.

Объектом исследований послужили коровы-первотелки черно-пестрой породы. Объем выборки составил 90 голов коров-первотелок, по 30 голов в группе. Группы формировали с учетом кровности по голштинской породе. В 1-ю группу входили животные с кровностью менее 50 %, во 2-ю – с кровностью 50 %, в 3-ю – более 50% по голштинской породе. Все животные были клинически здоровы и находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Морфологические свойства вымени оценивали методами глазомерной оценки и взятия промеров за 1–1,5 ч до очередного доения на 2–4 мес. лактации. Технологическая характеристика вымени устанавливалась методом линейной оценки по восьми признакам. Каждый из признаков, включенных в линейную систему оценки вымени, оценивался изолированно от других по линейной шкале от 1 до 9, средний балл 5. Учитывали следующие признаки: прикрепление передних долей вымени, длина передних долей вымени, высота прикрепления задних долей, ширина задних долей вымени, борозда вымени, положение дна вымени, расположение передних сосков, длина сосков. В дополнение к указанным выше признакам, учитывались недостатки вымени, влияющие на его состояние и качество доения. При математической обработке экспериментального материала и анализе селекционно-генетических параметров использовали общепринятые методы.

Результаты исследований. В последнее время для оценки экстерьера молочных коров по пригодности к промышленному использованию в Российской Федерации применяется метод линейной оценки, принятый в странах с развитым молочным скотоводством. На основе извлечения из общей линейной оценки экстерьера признаков, касающихся вымени, была проведена соответствующая оценка подопытных коров-первотелок (таблица 1).

Таблица 1 – Линейная оценка вымени коров, балл

Признак	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Прикрепление передних долей вымени	4,8	5,7	6,7
Длина передних долей вымени	5,5	5,5	7,3
Высота прикрепления задних долей	5,6	6,1	6,3
Ширина задних долей вымени	5,2	5,5	6,4
Борозда вымени	3,0	3,1	4,2
Положение дна вымени	6,0	6,1	7,6
Расположение передних сосков	5,5	5,6	6,2
Длина сосков	4,8	4,2	3,5

В линейной системе оценка 5 баллов характеризует среднюю выраженность признака, а ее увеличение или уменьшение свидетельствует об отклонении признака в положительную или отрицательную сторону. На рисунке показан экстерьерный профиль вымени коров, построенный с учетом средней оценки признака по группе, который наглядно показывает степень отклонения признака. Видно, что высококровные животные в общей массе выгодно отличались от сверстниц лучшей плотностью прикрепления передних и высоким прикреплением задних долей вымени, большей длиной передних и шириной задних долей, положение дна вымени у них преимущественно выше скакательного сустава. Борозда вымени, характеризующая мощность срединной связки вымени, неглубокая у всех подопытных животных, но у коров 3-й группы она выражена лучше. У всех животных отмечается тенденция к некоторому укорочению и сближению сосков, но в пределах зоотехнической нормы, как показали промеры, приведенные ранее.

В таблице 2 приводится перечень недостатков вымени, выявленных у подопытных животных, и их частота в процентах.

Таблица 2 – Недостатки вымени, выявленные у коров

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Наклонное дно вымени	3,3	3,3	3,3
Задние соски сближены	10,0	10,0	6,7
Передние соски расположены не вертикально	3,3	3,3	3,3
Дополнительные соски	3,3	3,3	3,3
Общий процент коров с недостатками в группе	23,3	23,3	16,7

Следует отметить, что среди обследованного поголовья коров-первотелок не было выявлено особей с такими недостатками, как ассиметричное или сильно разделенное на четверти вымя, толстые или неправильной формы соски. Наиболее часто встречающийся недостаток (на уровне 10 %) – сближенные задние соски, при этом в группе высококровных коров животных с таким недостатком было меньше – 6,7 %. Остальные недостатки: наклонное дно вымени, отклонение сосков от вертикали, дополнительные соски, распространены во всех группах равномерно, встречалось у 2-3 голов и составляют 3,3 %. Вместе с тем по сумме частот недостатков вымени, коровы 3-й группы имели лучший показатель. Различные недостатки вымени в этой группе отмечены у 16,7 % животных против 23,3 % в других группах.

Заключение. На основании проведенных исследований было установлено, что «сближенные задние соски» был наиболее часто встречающимся недостатком вымени (10 %), при этом в группе высококровных коров его встречаемость была наименьшей – 6,7 %. Сумма частот недостатков вымени у высококровных коров составила 16,7 % против 23,3 % в двух других группах.

Поэтому, в связи с тем, что животные с долей кровности 63 % по голштинской породе отличались лучшими морфофункциональными свойствами вымени и лучшей молочной продуктивностью, предлагаем увеличивать в стаде

долю таких животных. При этом на низкокровном поголовье использовать чистопородных голштинских быков-производителей, а на поголовье с более высокой долей кровности по голштинской породе проводить разведение «в себе» путем использования голштинизированных быков с кровностью от 62 до 75 %.

Литература. 1. Катмаков, П. С. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генетических групп / П. С. Катмаков, А. В. Хаминич // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4 (24). – С. 89-93. 2. Костомахин, Н. М. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота / Н. М. Костомахин, О. С. Короткевич, В. Л. Петухов. - Новосибирск, 2002. – 17 с. 3. Шишкина, Т. В. Морфофункциональные свойства и основные недостатки вымени коров черно-пестрой породы / Т. В. Шишкина, Н. В. Никишова // Главный зоотехник. – 2022. - № 5. - С. 16-29. 4. Шишкина, Т. В. Молочная продуктивность и характер лактационной деятельности коров черно-пестрой породы / Т. В. Шишкина, Е. В. Здоровьева // Нива Поволжья. – 2022. – № 1 (61). – С. 82-88. 5. Biological characteristics of Russian black pied cattle / T. V. Shishkina, T. A. Guseva, N. V. Nikishova, A. A. Naumov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021), Penza (16–18 ноября 2021 г.). – Penza : IOP Publishing Ltd, 2022. 6. Shishkina, T. Longevity and the main reasons for cow retirement / T. Shishkina, T. Guseva, A. Naumov // Scientific Papers. Series D. Animal Science. – 2021. – Vol. 64. – № 2. – P. 76-81.

ФАРМАКОТЕРАПИЯ И ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

УДК 636.52/.58:619:616-099:591.1

РАЗРАБОТКА НОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ

*Вертипрахов В.Г., **Грозина А.А., ***Кислова И.В., ***Овчинникова Н.В.

*ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

**ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН, г. Сергиев Посад, Российская Федерация

***НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, г. Москва, Российская Федерация

*Для нормализации пищеварения при микотоксикозах, вызываемых Т-2 токсином, наиболее эффективен препарат, содержащий наряду с сорбентом фермент протеазу. В этом случае наблюдали повышение активности протеолитических ферментов, щелочной фосфатазы и содержание общего фосфора в дуоденальном содержимом. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, дуоденальные ферменты, микотоксины, сорбент, протеаза.*

DEVELOPMENT OF A NEW DRUG FOR THE PREVENTION OF MYCOTOXICOSIS

*Vertiprakhov V.G., **Grozina A.A., ***Kislova I.V., ***Ovchinnikova N.V.

*Russian State Agrarian University - MSKHA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

**Russian Research and Technological Institute of Poultry Husbandry RAS, Sergiev Posad, Russian Federation

***P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, Russian Federation

*For normalization of digestion in mycotoxicoses caused by T-2 toxin, the preparation containing protease enzyme along with sorbent is most effective. In this case, an increase in the activity of proteolytic enzymes, alkaline phosphatase and the content of total phosphorus in the duodenal contents were observed. **Keywords:** broiler chickens, duodenal enzymes, mycotoxins, sorbent, protease.*

Введение. Микотоксины часто называют «молчаливыми убийцами», поскольку они трудно диагностируются в организме животных и обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными, эмбриотоксическими, аллергенными и иммуносупрессивными свойствами, подавляют клеточный и гуморальный иммунитет [1]. В кормах птицы часто встречаются Т-2 токсин и НТ-2 токсин, которые относятся к наиболее опасным трихотеценовым микотоксинам и вызывают гастроэнтериты, некроз кожи и слизистой оболочки ротовой полости, нарушение деятельности центральной нервной системы. Содержание Т-2 токсина в комбикормах для птиц регламентировано (ПДК = 100 мкг/кг, СанПиН 2.3.2.1078-

01). Поражению органов под действием микотоксинов предшествуют функциональные нарушения, которые влияют на гематологический статус и ферментативные функции в пищеварительном канале. При исследовании этих функций наиболее точные результаты дают эксперименты *in vivo* на фистульных животных. Поэтому при разработке нового препарата против микотоксикозов, мы использовали метод получения химуса 12-перстной кишки у цыплят-бройлеров, как наиболее информативный при определении влияния препаратов на ферментативную активность. Целью работы было определение эффективности действия на основные показатели дуоденального химуса и крови у бройлеров сорбента и комплексного препарата, содержащего наряду с сорбентом протеазу.

Материалы и методы исследований. Физиологические опыты проводили в 2021 году на цыплятах-бройлерах (*Gallus gallus L.*) кросса Смена 8 в виварии ФНЦ «ВНИТИП» РАН в соответствии с требованиями Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS № 123, Страсбург, 1986) [2]. Кормление и содержание птицы осуществлялось в соответствии с рекомендациями по выращиванию данного кросса [3].

Хирургические операции по вживлению фистул в 12-перстную кишку были выполнены на 25 птицах в 20-25-суточном возрасте, канюлю вживляли напротив места впадения в кишечник панкреатических и желчных протоков по авторскому методу (4). Из клинически здоровой птицы сформировали пять групп (по 5 гол. в каждой) по принципу аналогов: I группу (контроль) содержали на основном рационе (ОР) без добавки микотоксинов, II группа получала ОР + Т-2 токсин (0,1 мг/кг) + сорбент Заслон 2+ (2 г/кг корма), III - ОР + Т-2 токсин (0,4 мг/кг) + Заслон 2+ (2 г/кг корма), IV - ОР+ Т-2 токсин (0,1 мг/кг) + Заслон 2+ (2 г/кг корма) + фермент Axtra Pro (0,1 г/кг корма), V - ОР + Т-2 токсин (0,4 мг/кг) + Заслон 2+ (2 г/кг корма) + Axtra Pro (0,1 г/кг корма). Кормовая добавка Заслон 2+ (ООО «БИОТРОФ», Россия) состояла из сорбирующего материала диатомита, бактерий *Bacillus sp.*, смеси натуральных эфирных масел эвкалипта, чабреца, чеснока и лимона. Протеолитическая активность ферментного препарата Axtra Pro («DuPont de Nemours, Inc.», США) составляла $897,0 \pm 47,5$ мг/мл/мин. Корм контаминировали Т-2 токсином до 1ПДК (II и IV группы) и 4ПДК (III и V группы) механическим способом с соблюдением требований безопасности персонала. Применяли стандартный Т-2 токсин (порошок с массовой долей основного вещества $99,7 \pm 0,3$ %; «Romer Labs», Австрия, LOT № S17052T). Свежий корм давали птице ежедневно, доступ к воде не ограничивали.

Подготовительный период длился с 26- до 33-суточного возраста птицы, период опыта продолжался 14 сут (с 34- до 48-суточного возраста). Пробы химуса (1,0-2,0 мл) собирали ежесуточно в период опыта от каждой птицы в утренние часы, помещали в холодильную камеру при -20 °С, образцы (по 5 г) высушивали в лиофильной сушилке серии TFD («ilShinBioBase Co., Ltd.», Южная Корея) в течение 34 ч при $-77,8$ °С и давлении 5 mTorr (удаление 97 % влаги из субстрата с сохранением биологически активных веществ). В дуоденальном химусе и помете определяли активности пищеварительных ферментов, щелочной фосфатазы, содержание минеральных веществ.

Амилазу в дуоденальном содержимом и помете определяли по Smith-Roy в модификации для высокой активности фермента [5], активность протеаз — по гидролизу казеина, очищенного по Гаммерстену (калориметрический контроль при

$\lambda = 450$ нм), липазу, щелочную фосфатазу, содержание кальция и фосфора — на полуавтоматическом биохимическом анализаторе SINNOWA BS-3000P («SINNOWA Medical Science & Technology Co., Ltd», КНР) с набором ветеринарных диагностических реагентов («ДИАКОН-ВЕТ», Россия). Биохимические исследования крови выполняли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Sinnowa BS-3000P («SINNOWA Medical Science & Technology Co., Ltd», КНР) с набором для определения общего белка, щелочной фосфатазы, глюкозы, холестерина, триглицеридов, липазы («ДИАКОН-ВЕТ», Россия). Активность трипсина в плазме крови измеряли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P кинетическим методом (6) с использованием в качестве субстрата Na-бензоил-DL-аргинин-п-нитроанилида (BAPNA, «Acros Organics», Швейцария). Морфологические исследования крови выполняли на автоматическом гематологическом анализаторе для ветеринарии DF-50 («Dymind Biotech», КНР) с применением фирменных реагентов.

Для статистической обработки результатов использовали программное обеспечение JMP Trial 14.1.0 (https://www.jmp.com/en_us/software/data-analysis-software.html). Результаты представлены в виде средних арифметических значений (M) и среднеквадратичных отклонений ($\pm SD$). Достоверность различий устанавливали по t -критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда для реализации научного проекта 20-76-10003 «Изучение действия Т-2 и НТ-2 токсинов на пищеварение у птиц, разработка методов диагностики и создание нового комплексного препарата для профилактики микотоксикозов».

Результаты исследований. Препараты для нейтрализации микотоксинов оказывали влияние на ферментативную активность в дуоденальном содержимом (таблица 1). Амилолитическая активность увеличивалась ($p < 0,05$) во II опытной группе на 34,5 %, в III - на 40,9 %, в IV - на 44,1 %, в V - на 55,6 % по сравнению с контролем. Протеолитическая активность статистически значимо ($p < 0,05$) повышалась в IV и V группах соответственно на 38,5 и 22,9 %. Активность трипсина возрастала лишь в IV опытной группе на 22,8 % ($p < 0,05$). Липолитическая активность дуоденального содержимого имела тенденцию к увеличению во всех опытных группах, но достоверно ($p < 0,05$) показатель изменяется только в V группе на 19,3 % по сравнению с I группой.

Таблица 1 - Активность дуоденальных ферментов при использовании препаратов для нейтрализации токсина Т-2 (абсолютно сухое вещество, $M \pm SD$, $n=5$)

Показатель	Группы				
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Амилаза, мг.мл/мин	2722 $\pm 278,4$	3662 $\pm 244,9^*$	3837 $\pm 234,7^*$	3922 $\pm 131,0^*$	4237 $\pm 240,3^*$
Протеазы, мг.мл/мин	161 $\pm 15,3$	193 $\pm 6,4$	203 $\pm 19,2$	223 $\pm 2,9^*$	198 $\pm 2,7^*$
Трипсин, ед/л	6770 $\pm 339,2$	7371 $\pm 201,4$	7609 $\pm 408,5$	8313 $\pm 206,5^*$	7202 $\pm 215,4$
Липаза, ед/л	17482	18784	18289	21941	20863

	±1225,2	±1731	±911,2	±2172,7	±312,4*
Щелочная фосфатаза, ед/л	130085 ±6466,6	148260 ±7699,4	159106 ±6269,9*	216656 ±14191,5*	219429 ±8676,0*
Кальций, ммоль/л	243±5,5	258±14,4	248±9,9	245±3,5	224±4,5*
Фосфор, ммоль/л	161±29,5	172±22,6	180±20,3	261±6,5*	226±12,6

Примечание: * - разница с контрольной группой достоверна, при $p < 0,05$.

В опытных группах, получавших Т-2 токсин, активность щелочной фосфатазы значительно возрастала: во II группе - на 13,9 %, в III - на 22,3 % ($p < 0,05$), в IV - на 66,5 % ($p < 0,05$), в V - на 68,7 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Это указывает на дегенеративные процессы в ткани кишечника, направленные на адаптацию к действию токсина. При этом количество общего фосфора в дуоденальном содержимом увеличивалось в IV опытной группе на 62,1% ($p < 0,05$). Следовательно, изученные препараты обладают способностью нейтрализовать негативное действие микотоксина на ферментативные процессы кишечника.

Сравнительный анализ действия разных препаратов указывает на то, что при экспериментальном Т-2 токсикозе цыплят-бройлеров кросса Смена 8 кормовая добавка Заслон 2+ (сорбент) в сочетании с ферментным препаратом Axtra Pro, содержащим протеазу, оказывает более эффективное действие, чем базовый препарат (сорбент). Так, при дозе токсина 0,1 мг/кг корма активность протеаз в дуоденальном содержимом при использовании комплексного препарата увеличивалась на 15,5 % ($p < 0,05$), трипсина - на 12,8 % ($p < 0,05$), щелочной фосфатазы - на 46,1 % ($p < 0,05$), содержание общего фосфора - на 25,6 % ($p < 0,05$) по сравнению с одним сорбентом.

Заключение. Использование комплексного препарата, содержащего наряду с сорбентом протеазу, оказывает более эффективное действие на нормализацию кишечного пищеварения у кур при экспериментальном микотоксикозе, вызванном Т-2 токсином. В этом случае повышается протеолитический спектр активности ферментов в дуоденальном содержимом, уровень щелочной фосфатазы и содержание общего фосфора, что положительно будет влиять на пищеварение и метаболизм.

Литература. 1. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты) / А. В. Иванов, В. И. Фисинин, М. Я. Тремасов, К. Х. Папуниди. - Москва, 2010. 2. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS № 123) (Strasbourg, 18.03.1986). - Режим доступа : <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=123>. - Дата обращения : 20.08.2021. 3. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / Под ред. В.И. Фисинина. - Сергеев Посад, 2014. - С. 3-4. 4. Кишечное пищеварение и биохимия крови у кур-несушек (*Gallus gallus* L.) при введении в рационы микродо-бавки хрома / В. И. Фисинин [и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2019. - № 54 (4). – С. 810-819. 5. Батоев, Ц. Ж. Физиология пищеварения птиц / Ц. Ж. Батоев. - Улан-Удэ, 2001. 6. Вертипрахов, В. Г. Оценка состояния поджелудочной железы методом определения активности трипсина в крови птицы / В. Г. Вертипрахов, А. А. Грозина // Ветеринария. – 2018. - № 12. – С. 51-54.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ У ПЛОТОЯДНЫХ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕВОЛЕ

Демкина О.В., Корнилова А.В., Груздова О.В.

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
г. Благовещенск, Амурской области, Российская Федерация

*У плотоядных, содержащихся в условиях АНО ДО «Амурский эколого-туристический центр» определена экстенсивность и интенсивность заражения гельминтами, а также идентификация яиц паразитов. На основании исследований подобраны антгельминтные препараты и выполнена дегельминтизация, оценен терапевтический эффект препаратов выбора у представителей семейства псовых. **Ключевые слова:** волки, лисы, собаки, инвазия, антигельминтики.*

EFFICACY OF ANTHELMINTICS IN CAPTIVE CARNIVORES.

Demkina O.V., Kornilova A.V., Gruzдова O.V.

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Amur Region, Russian Federation

*In carnivores kept in the conditions of the ANO AE (Autonomous Non-profit Organization of Additional Education) «Amur Ecological and Tourist Center», the extensiveness and intensity of infection with helminths, as well as the identification of parasite eggs, were determined. Based on the studies, anthelmintic drugs were selected and deworming was performed, the therapeutic effect of drugs of choice in representatives of the canine family was evaluated. **Keywords:** wolves, foxes, dogs, invasion, anthelmintics.*

Введение. Проблема паразитарных заболеваний не теряет актуальности, не смотря на высокий уровень развития ветеринарной и гуманной медицины. Растущая популяция безнадзорных животных, активная миграция диких животных ближе к населенным пунктам на фоне сезонных затоплений территории Амурской области приводит к образованию обширных очагов заражения человека гельминтами. В условиях АНО ДО «Амурского биолого-туристического центра» г. Благовещенска дикие плотоядные (волки, лисы) содержатся на территории, куда есть доступ безнадзорных животных (собаки). Это в свою очередь может приводить к циркуляции гельминтозов между особями и представляет угрозу заражения контактных людей. Целью нашего исследования стало выявить видовую принадлежность гельминтов, экстенсивность и интенсивность инвазии, на основании идентификации яиц гельминтов, обнаруженных у плотоядных, провести дегельминтизацию и оценить эффективность выбранных антигельминтиков.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в период апрель-май 2022 года. Объектом исследований служили животные семейства псовых (волки, лисы, собаки) в количестве 17 голов (7 волков, 8 лисиц, 3

безнадзорные собаки). Дикие животные, рожденные в АНО ДО «Амурского биолого-туристического центре» и поступившие на реабилитацию, содержатся в вольерах из кирпича, поделенных на 2 зоны. Открытая зона отгорожена двойной металлической сеткой, предназначена для выгула. Закрытая зона предназначена для уединения животных. Собаки, прошедшие программу «гуманного регулирования численности безнадзорных животных», периодически попадают на территории центра, у каждой имеется ушная бирка, они стерилизованы и вакцинированы от вирусных болезней. Кормление и поение диких животных осуществляется согласно рациона. Материалом исследований были свежие фекалии животных в объеме 1-2 грамма, отобранные до дегельминтизации и после через 10 дней. Биологический материал транспортировали в лабораторию в специальных контейнерах с маркировкой (дата забора, вид животного, кличка). Исследования проводили на базе Дальневосточного зонального научно-исследовательского института (ДальЗНИВИ). Фекалии исследовали комбинированным методом Дарлинга (осаждение и флотация) с использованием раствора аммиачной селитры плотностью 1,3. Подсчет количества яиц гельминтов проводили с помощью микроскопа на увеличении $\times 10$, на увеличении $\times 40$ проводили родовую и видовую идентификацию яиц.

На основании полученных результатов были подобраны антигельминтики. Перед дегельминтизацией животных в обязательном порядке взвешивали в специальных клетках по одному.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований была установлена экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) у животных (таблица 1).

Таблица 1 - Зараженность исследуемых плотоядных

№	Возраст, вес	Ancylostoma caninum	Dipylidium caninum	Toxascaris leonina	Toxocara canis
ВОЛКИ					
1	4 года, 35 кг	1	0	2	9
2	4 года, 33 кг	0	0	1	4
3	3 года, 34 кг	2	1	2	6
4	3 года, 38 кг	0	0	2	22
5	3 года, 42 кг	1	0	1	12
6	12 лет, 51 кг	0	0	0	0
7	15 лет, 43 кг	0	0	0	0
ЛИСЫ					
1	3 года, 6 кг	2	0	3	3
2	4 года, 5 кг	0	1	5	3
3	9 лет, 8 кг	0	0	0	0
4	2 года, 5 кг	1	0	12	2
5	2 года, 5 кг	1	2	9	5
6	8 лет, 7 кг	0	0	0	0
7	3 года, 5 кг	6	0	5	6
8	5 лет, 8 кг	0	1	0	0

собаки					
1	1 год, 14 кг	15	1	3	3
2	2 года, 9 кг	8	0	14	6
3	3 года, 11 кг	9	2	8	2

ЭИ в группе волков составила: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* – 71 %; *Ancylostoma caninum* - в 43 %, *Dipylidium caninum* – 14 %.

Гельминтофауна лис в основном представлена нематодами *Toxascaris leonina* и *Toxocara canis* (62 %) и *Ancylostoma caninum* (50 %) из группы. Также у трех лис (37 %) обнаружена цестода вида *Dipylidium caninum*.

Наивысшая ЭИ выявлена у собак. В фекалиях были обнаружены яйца нематод *Ancylostoma caninum*; *Toxascaris leonina*; *Toxocara canis* (100 %). У двух животных (67 %) выявили *Dipylidium caninum*.

Наиболее зараженными оказались животные в возрасте от 2 до 4 лет во всех видовых группах. ИИ невысокая, составила от 1 до 22 яиц гельминтов в пробе фекалий.

На основании полученных результатов нами был подобран протокол дегельминтизации. Расчет доз антигельминтиков производили по действующему веществу на килограмм живого веса.

Для волков был выбран препарат «Альбен» на основе альбендазола в дозе 50 мг/кг по ДВ. Данный препарат эффективен в отношении половозрелых и неполовозрелых нематод, цестод и половозрелых трематод и применяется при отсутствии беременности у животных.

Для дегельминтизации лисиц, у которых была велика вероятность нахождения беременных животных, был выбран препарат Фенбенгран в дозе 50 мг/кг по ДВ. Входящий в состав фенбендазол обладает широким спектром антигельминтного действия в отношении цестод, взрослых форм и личинок нематод желудочно-кишечного тракта и обладает минимальным побочным эффектом.

Собакам назначен комбинированный препарат «Азинокс плюс» в дозе празиквантела 5 мг/кг по ДВ и 15 мг/кг по ДВ пирантела памоата.

Антигельминтики задавали с мясом в утреннее кормление, визуально контролируя поедаемость.

Через десять дней после дегельминтизации нами снова были отобраны и исследованы фекалии всех животных, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты контрольной овоскопии через 10 дней после дегельминтизации

	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	<i>Toxocara canis</i>
Волки, дегельминтизация препаратом «Альбен», доза 50 мг/кг по ДВ				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0

Лисы, дегельминтизация препаратом «Фенбенгран», доза 50 мг/кг по ДВ				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
Собаки, дегельминтизация препаратом «Азинокс плюс», доза празиквантела 5 мг/кг, пирантела памоата 15 мг/кг				
1	10	0	2	2
2	1	0	5	1
3	3	0	3	2

Таким образом, ЭЭ и ИЭ дегельминтизации волков и лис составила 100 %. Собаки полностью не освободились от инвазии анкилостомами, токсокарами и токсокаридами. ИЭ при анкилостомозе составила 67 %, при токсокаридозе – 60%, при токсокарозе – 55 %. При дипилидиозе доза празиквантела, входящего в состав Азинокса плюс, показала ИЭ 100 %.

Заключение. Гельминтофауна плотоядных, содержащихся в условиях АНО ДО «Амурский эколого-туристический центр», в основном представлена нематодами: *Ancylostoma caninum*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, при этом наивысшая экстенсивность и интенсивность инвазии наблюдалась у собак. Бездзорные животные могут являться синантропным очагом инвазии для диких животных, содержащихся в зверинцах и зоопарках.

Антигельминтики Альбен и Фенбенгранд высокоэффективны в отношении токсокароза, токсокаридоза и анкилостомоза у плотоядных. Эффективность составила 100 %.

Препарат Азинокс плюс показал невысокую эффективность против токсокароза, анкилостомоза и токсокаридоза у собак.

Литература. 1. Борцова, М. С. Паразитозы зоопарковых животных, общие для домашних животных и человека / М. С. Борцова, С. В. Коняев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2013. - № 4. - С. 85-87. 2. Козлов, Д. П. Определитель гельминтов млекопитающих СССР / Д. П. Козлов. – Москва : Наука, 1977. - 275 с. 3. Крючкова, Е. Н. Экология гельминтов у домашних и диких плотоядных животных в европейской части Российской Федерации. [Электрон. ресурс]. Режим доступа : <https://www.dissercat.com/content/ekologiya-gelmintov-u-domashnikh-i-dikikh-plotoyadnykh-zhivotnykh-v-evropeiskoi-chasti-rossi>. - Дата доступа : 12.09.22 г. 4. Пасечник, В. Е. Определение терапевтической эффективности фенбендазола и альбендазола при токсокарозе хищных животных в условиях зоопарков и цирков / В. Е. Пасечник // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2012. - № 13. - С. 306-308. 5. Пасечник, В. Е. Методические положения по диагностике и профилактике паразитов редких животных в условиях зоопарков и цирков / В. Е. Пасечник // Российский паразитологический журнал. - 2012. - № 4. - С. 125-130. 6. Середкин, И. В. Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России : монография / И. В. Середкин, Д. Г. Микелла. – Владивосток : Дальнаука, 2012. – 223 с. 7. Юсупов, С.

А. Организация ветеринарного обслуживания диких животных / С. А. Юсупов // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2016. - Т. 226. - № 2. - С. 184-187.

УДК 619:615.281:616.98:578.831.3

ФЛОРИПРИМ 300 И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ПОРОСЯТ И ТЕЛЯТ

Петров В.В., Готовский Д.Г., Щигельская Е.С., Романова Е.В.

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

*Цель исследований – определение лечебной эффективности ветеринарного препарата «Флориприм 300» при бронхопневмонии у телят и поросят. Для достижения поставленной цели в условиях производства были сформированы группы животных – опытная и контрольная. Животным опытных групп препарат применяли в дозе 1,0 мл на 20 кг массы животного (телятам) и в дозе 1,0 мл на 15 кг массы животного (поросятам) внутримышечно двукратно с интервалом 48 часов. Животным контрольной применяли известный препарат-аналог. В результате проведенных исследований было установлено, что клиническое выздоровление поросят наступало на пятые-шестые сутки, и продолжительность болезни составила $5,8 \pm 0,7$ дня. Терапевтический эффект составил 94,7 %. При определении лечебной эффективности на телятах с диагнозом бронхопневмония терапевтическая эффективность составила 91,7 %. Средняя продолжительность лечения в группе составила $4,75 \pm 0,18$ дня. У телят с бронхопневмонией контрольной группы также отмечалась положительная динамика выздоровления. Препарат способствовал обеспечению 100%-ой сохранности животных в опытных группах. Аллергических реакций от применения ветеринарных препаратов у поросят и телят во время проведения исследований не отмечали. **Ключевые слова:** телята, поросята, препарат, бронхопневмония, эффективность, сохранность.*

FLORIPRIM 300 AND ITS EFFECTIVENESS IN BRONCHOPNEUMONIA IN PIGLETS AND CALVES

Petrov V.V., Gotovsky D.G., Shchigelskaya E.S., Romanova E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The purpose of the research is to determine the therapeutic efficacy of the veterinary drug «Floriprim 300» in bronchopneumonia in calves and piglets. In order to achieve this goal, groups of animals were formed under production conditions - experimental and control. Animals of the experimental groups were administered the drug at a dose of 1,0 ml per 20 kg of animal weight (calves) and at a dose of 1,0 ml per 15 kg of animal weight (pigs) intramuscularly twice with an interval of 48 hours. Animals of the control used a known analogue drug. As a result of the studies, it was found that the clinical recovery of piglets occurred on the fifth or sixth day, and the duration of the disease was $5,8 \pm 0,7$ days. The therapeutic effect was 94,7 %. When determining the

*therapeutic efficacy on calves diagnosed with bronchopneumonia, the therapeutic efficacy was 91,7 %. The average duration of treatment in the group was 4,75±0,18 days. Calves with bronchopneumonia in the control group also showed positive dynamics of recovery. The drug contributed to ensuring 100 % safety of animals in the experimental groups. Allergic reactions from the use of veterinary drugs in piglets and calves during the study were not noted. **Keywords:** calves, piglets, drug, bronchopneumonia, efficiency, safety.*

Введение. Одна из наиболее острых проблем для хозяйств, занимающихся разведением и выращиванием крупного рогатого скота и свиней – это заболеваемость и гибель молодняка. Так, среди болезней молодняка телят и поросят, наиболее часто регистрируют поражения респираторного тракта, в частности бронхопневмонию, которая наносит существенный экономический ущерб, обусловленный затратами на лечение, потерями от снижения продуктивности и падежа животных. Данное заболевание носит полиэтиологический характер и сезонность – проявляется, главным образом, ранней весной и поздней осенью. Однако в условиях крупных животноводческих комплексов заболевание молодняка бронхопневмонией может возникать на протяжении всего года, а степень поражения доходит до 50% всего поголовья.

Существенное влияние на возникновении патологии оказывают неспецифические факторы, такие как несоблюдение нормативного микроклимата (повышенная влажность, загазованность аммиаком и углекислым газом, высокая микробная обсемененность воздуха) животноводческих помещений, наличие сквозняков, переохлаждение или наоборот перегревание животных, другие стресс-факторы, особенно в сочетании с неполноценным или несбалансированным кормлением [1-4].

При интенсивной нагрузке на организм в условиях промышленного выращивания животных большое значение приобретают ассоциативные инфекции, вызванные условно-патогенной микрофлорой организма. Поэтому в данном случае большое значение в общей комплексной терапии имеет применение антибактериальных препаратов с обязательным учетом антибиотикорезистентности микроорганизмов [3-5]. Таким образом, для профилактики выработки резистентности необходимо периодически проводить постоянную ротацию antimicrobных лекарственных препаратов. Кроме того, перспективным направлением является использование комплексных антибактериальных препаратов, в состав которых входят несколько фармакологических групп [3-5]. В частности, к таким препаратам относится комплексный антибактериальный препарат «Флориприм 300», который содержится в качестве действующих веществ флорфеникол и мелоксикам. Входящий в состав препарата флорфеникол, представляет собой производное тиамфеникола и обладает широким спектром антибактериального действия. Механизм действия флорфеникола заключается в подавлении синтеза белка на рибосомальном уровне. Мелоксикам относится к нестероидным противовоспалительным и противоревматическим средствам (НПВС) из класса оксикамов (производное енолиевой кислоты), подавляя синтез простагландинов, оказывает противовоспалительный, антиэкссудативный, обезболивающий и жаропонижающий эффекты, снижает лейкоцитарную инфильтрацию в воспалённых тканях.

Материалы и методы исследований. Исследования по определению терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Флориприм 300» у поросят с бронхопневмонией проводили в условиях ПУ «Северный» ПУП «Витебский комбинат хлебопродуктов» Городокского района Витебской области. В качестве препарата сравнения использовали ветеринарный препарат «Флорфеникол 30%».

Для определения комплексной лечебной эффективности препарата были сформированы две группы поросят в возрасте 55-65 дней: опытная – 19 животных обоего пола и контрольная – 19 животных обоего пола, больных острой бронхопневмонией. Формирование больных поросят в группы проводили по мере проявления симптомов бронхопневмонии. Масса поросят составляла 30-40 кг. Поросята во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Перед проведением исследований у всех животных, планируемых к эксперименту, определяли клинический статус. Диагноз ставили по анамнестическим данным (санитарное состояние помещений, параметры микроклимата, качество корма, кормоподготовки и др.), эпизоотической ситуации с учетом лабораторных исследований, патологоанатомического вскрытия и клиническим признакам.

Основными клиническими симптомами у поросят всех групп были: общее угнетение различной степени, повышение температуры на 0,5 – 1,3⁰С, снижение аппетита, кашель (усиливался при движении), выделение катарально-гнойного экссудата из ноздрей. Видимые слизистые оболочки были бледно-розового цвета, иногда с синюшным оттенком. Поросятам обеих групп назначалось комплексное лечение.

Поросятам опытной группы в качестве этиотропного (антимикробного) средства с противовоспалительным и жаропонижающим эффектом применяли ветеринарный препарат «Флориприм 300» в дозе 1,0 мл на 20 кг массы животного, внутримышечно (в область шеи), двукратно, с интервалом 48 часов. В контрольной группе поросятам в качестве этиотропного (антимикробного) средства применяли ветеринарный препарат «Флорфеникол 30%» в дозе 1,0 мл на 20 кг массы животного, внутримышечно (в область шеи), двукратно, с интервалом 48 часов. Животных обеих групп на время болезни выделяли в отдельные секцию в этом же помещении, поили теплой водой. В качестве патогенетического средства применяли белавит в дозе 2,0 мл однократно, внутримышечно. Животным контрольной группы в качестве противовоспалительного и жаропонижающего средства использовали ветеринарный препарат «КетопроБАГ», который вводили внутримышечно в дозе 0,3 мл на 10 кг массы, один раз в сутки, 3 дня подряд. Препараты вводили одноразовыми шприцами и иглами (размер 0,8). Перед введением препарата место инъекции обрабатывали антисептическим средством «Белмегасепт».

Исследования по определению терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Флориприм 300» у телят в возрасте 45-60 дней, больных бронхопневмонией проводили в условиях молочно-товарных комплексов УП «Рудаково» Витебского района Витебской области. Диагноз устанавливали с учетом анамнеза, клинических признаков заболевания, включающих общий и клинический осмотр. В частности, для определения лечебной эффективности были сформированы две группы телят – опытная (n=12) и контрольная (n=10),

больных бронхопневмонией, приблизительно с одинаковой степенью патологического состояния. Формирование групп проводили постепенно, по мере выявления бронхопневмонии у телят. Животные всех групп во время эксперимента находились приблизительно в одинаковых условиях кормления и содержания. У телят всех групп отмечали общее угнетение, отказ от корма, одышку, кашель, который усиливался при движении, выделение катарально-гнойного экссудата из ноздрей, повышение температуры на 0,5-1,0 °С. При аускультации в легких прослушивались мелко- и крупнопузырчатые хрипы. Видимые слизистые оболочки были бледно-розового цвета, иногда с синюшным оттенком. Телята плохо реагировали на внешние раздражители. Животным опытной группы внутримышечно двукратно с интервалом 48 часов вводили ветеринарный препарат «Флориприм 300» в количестве 1 мл на 15 кг массы тела. Телятам контрольной группы внутримышечно в течение 3-5 дней вводили ветеринарный препарат «Пенбекс» в количестве 1 мл на 20 кг массы тела. За всеми животными в течение всего эксперимента вели наблюдение и определяли клинический статус.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что клиническое выздоровление поросят опытной группы наступало на пятые-шестые сутки, и продолжительность болезни составила $5,8 \pm 0,7$ дня. Выздоровление поросят происходило постепенно: на четвертые-пятые сутки от момента начала лечения у пятнадцати поросят исчез кашель, а на шестые сутки выздоровление наблюдали у 18 (94,7 %) поросят группы. У выздоровевших животных возобновления заболевания не отмечалось. Падежа не отмечали, и у одного поросенка заболевание перешло в подострое течение и приняло затяжной характер (лечение было продолжено). Терапевтический эффект составил 94,7 %.

Клиническое выздоровление поросят контрольной группы наступало также на пятые-шестые сутки, и продолжительность болезни составила $5,9 \pm 0,6$ дня. Выздоровление поросят происходило постепенно, на четвертые сутки от момента начала лечения у тринадцати поросят исчез кашель, а на шестые клиническое выздоровление наблюдали у восемнадцати животных указанной группы. Возобновления заболевания у переболевших животных не отмечалось. В контрольной группе так же падежа не отмечено и у одного заболевание перешло в подострое течение. Терапевтический эффект составил 94,7 %.

У животных опытной и контрольной групп снижение повышенной температуры тела до нормы регистрировали в течение первых трех часов от начала лечения, однако на вторые и третьи сутки, у контрольных поросят (по пять голов из каждой группы) отмечали повышение температуры на 0,2-0,4 °С выше нормы. На четвертые сутки от начала лечения и до окончания исследований температура тела у поросят всех групп была в пределах физиологической нормы. Введение ветеринарных препаратов сопровождалось некоторым беспокойством со стороны животных вследствие болезненности при их введении. У двух поросят опытной группы и одного контрольной (при введении флорфеникола 10%), на месте введения препарата образовывались припухлости, которые были болезненными и покрасневшими в течение 2-3 суток. Аллергических реакций от применения ветеринарных препаратов у поросят как опытной, так и контрольной групп во время проведения исследований не отмечали.

В результате проведенных исследований, в опытной группе телят с бронхопневмонией, которым применяли ветеринарный препарат «Флориприм

300» терапевтическая эффективность составила 91,7%. Уже на третьи сутки у восьми телят отмечали улучшение общего состояния (температура находилась в пределах физиологической нормы, прекратились выделения из носовых ходов, одышка отсутствовала, кашель редкий). На четвертый-пятый день лечения у 11 телят опытной группы отмечали исчезновение основных клинических признаков бронхопневмонии. У животных отмечали восстановление аппетита, они были подвижными, хорошо реагировали на внешние раздражители. Средняя продолжительность лечения в группе составила $4,75 \pm 0,18$ дня. У телят с бронхопневмонией контрольной группы также отмечалась положительная динамика выздоровления.

В результате проведенного исследования терапевтическая эффективность составила 90 %. На третьи-четвертые сутки лечения у шести телят отмечали улучшение общего состояния, а на пятые сутки у 9 телят контрольной группы отмечали исчезновение основных клинических признаков бронхопневмонии. Средняя продолжительность лечения в группе составила $5,10 \pm 0,18$ дня.

Одного теленка из опытной группы и одного теленка из контрольной группы на шестые сутки от начала лечения, переместили в другую группу для лечения по другой схеме, так как выздоровление в указанные сроки не наблюдали. После интенсивной терапии теленка выздоровели. При применении препаратов побочных явлений не выявлено.

Заключение. Препарат «Флориприм 300» показал высокий терапевтический эффект – 94,7 и 91,7 % соответственно в комплексном лечении поросят и телят при бронхопневмонии, не уступающий препаратам с аналогичным спектром антимикробного действия. Препарат способствовал обеспечению 100%-ой сохранности животных в опытных группах. Таким образом, ветеринарный препарат «Флориприм 300» может быть рекомендован в комплексном лечении животных при бронхопневмонии в качестве средства этиотропной и патогенетической терапии в дозе 1 мл на 20 кг (для поросят) и 1 мл на 15 кг массы тела (для телят) двукратно с интервалом 48 часов внутримышечно.

Литература. 1. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных : справочник / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 190–196. 2. Болезни животных (с основами патологоанатомической диагностики и судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.]; под ред. В. С. Прудникова. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 507 с. 3. Внутренние болезни животных : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. / С. С. Абрамов [и др.]; под ред. С. С. Абрамова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – Ч. 1. – 536 с. 4. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / Под. общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 816 с. 5. Слободяник, В. И. Препараты различных фармакологических групп. Механизм действия : учебное пособие / В. И. Слободяник. – СПб. : Лань, 2014. – 368 с. 6. Simões, C. J. *Calving Management and Newborn Calf* / C. J. Simões, G. Stilwell. – Springer, 2021. – 283 p. 7. Plumb, D. S. *Plumb's Veterinary Drug Handbook* / D. S. Plumb. – Wiley-Blackwell. 2018. – 9 th. – 1456 p.

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ОКСИФЕНАК» И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЯХ У ТЕЛЯТ, ЯГНЯТ И ПОРОСЯТ

Петров В.В., Мацинович М.С., Белко А.А., Романова Е.В.

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

*Цель исследования – определение терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Оксифенак» при инфекционно-воспалительных болезнях респираторного тракта у молодняка сельскохозяйственных животных. В статье приведены результаты исследований при применении ветеринарного препарата «Оксифенак» (в 1 г окситетрациклина гидрохлорида – 200 мг, диклофенака натрия – 5 мг и вспомогательные вещества) в качестве этиотропного и патогенетического средства при респираторных болезнях ягнят, телят и поросят в дозе 1 мл на 10 кг массы тела внутримышечно однократно. Получен терапевтический эффект при лечении телят 86,7 %, при лечении поросят – 88 %, а у ягнят – 100 %. Оксифенак не оказывает негативного влияния на поросят, ягнят и телят. У поросят и ягнят при введении вызывает кратковременную умеренную болевую реакцию. Следовательно, ветеринарный препарат «Оксифенак» является эффективным средством в комплексном лечении сельскохозяйственных животных при респираторных болезнях, вызванными чувствительными к окситетрациклину возбудителями, в качестве антимикробного, противовоспалительного, анальгезирующего и жаропонижающего средства. **Ключевые слова:** респираторные болезни, лихорадка, окситетрациклин, диклофенак, телята, ягнята, поросята.*

VETERINARY DRUG «OXIFENAC» AND ITS EFFECTIVENESS IN RESPIRATORY DISEASES IN CALVES, LAMBS AND PIGLETS

Petrov V.V., Matsinovich M.S., Belko A.A., Romanova E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The purpose of the study is to determine the therapeutic efficacy of the veterinary drug «Oxyfenac» in infectious and inflammatory diseases of the respiratory tract in young farm animals. The article presents the results of studies using the veterinary drug «Oxyfenac» (in 1 g of oxytetracycline hydrochloride - 200 mg, diclofenac sodium - 5 mg and excipients) as an etiotropic and pathogenetic agent for respiratory diseases of lambs, calves and piglets at a dose of 1 ml per day. 10 kg of body weight intramuscularly once. A therapeutic effect was obtained in the treatment of calves – 86,7 %, in the treatment of piglets – 88 %, and in lambs – 100 %. Oxyfenac does not adversely affect piglets, lambs and calves. In piglets and lambs, when administered, it causes a short-term moderate pain reaction. Therefore, the veterinary drug «Oksifenak» is an effective tool in the complex treatment of farm animals with respiratory diseases caused by pathogens sensitive to oxytetracycline, as an antimicrobial, anti-

inflammatory, analgesic and antipyretic agent. Keywords: respiratory diseases, fever, oxytetracycline, diclofenac, calves, lambs, piglets.

Введение. Респираторные болезни молодняка сельскохозяйственных животных в условиях промышленного животноводства массово распространены и имеют сложный этиопатогенез. Особенности этиопатогенеза и распространения болезней в условиях промышленного животноводства обуславливает широкое применение антимикробных средств. Одним из правил лечения является назначение комплексного лечения с использованием разных методов терапии и, прежде всего, этиотропной и патогенетической. Это позволяет повышать эффективность схем лечения и снижать длительность применения антимикробных препаратов [4-6].

При работе с большим поголовьем широко используются комплексные препараты, включающие как этиотропный, так и патогенетический компоненты. Чаще всего используется антимикробный препарат широкого спектра действия и противовоспалительный. Их использование позволяет соблюдать принцип комплексности терапии и экономит временные затраты ветеринарных специалистов [6]. Таким требованиям отвечает исследуемый препарат «Оксифенак» для парентерального применения на основе окситетрациклина и диклофенака.

Целью данного исследования было определение терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Оксифенак» при инфекционно-воспалительных болезнях респираторного тракта у молодняка сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследований. Определение терапевтической эффективности препарата проводили на поросятах, телятах и ягнятах.

Таблица 1 – Характеристика групп опытных групп животных

Вид животных	Группа	Количество	Возраст животных	Диагнозы (количество больных животных)
Телята	Опытная	15	1-3 мес.	Остр. бронхопневмония (11), бронхит (4)
	Контрольная	12		Остр. бронхопневмония (9), бронхит (3)
Поросята	Опытная	25	40-60 дней	Острая бронхопневмония (25)
	Контрольная	18		Острая бронхопневмония (18)
Ягнята	Опытная	10	1-3 мес.	Острая бронхопневмония (10)
	Контрольная	7		Острая бронхопневмония (7)

Для исследований отбирались животные с респираторной патологией, для каждого вида животных формировались по мере заболеваемости животных опытная и контрольная группы (таблица 1). Диагноз устанавливали с учетом

анамнеза, клинической картины болезни, включающей общий и клинический осмотры. Учитывали эпизоотическую ситуацию и данные лабораторных исследований, патологоанатомического вскрытия. При определении чувствительности к антибактериальным препаратам выделенной от больных животных микрофлоры (январь 2022 года) установлена ее высокая чувствительность к окситетрациклину.

Животным всех групп было назначено комплексное лечение, которое включало: этиотропную терапию (антимикробные препараты, выделение в отдельный станок, улучшение микроклимата, поение теплой водой) и патогенетическую терапию.

Животным опытных групп вводили исследуемый препарат «Оксифенак» (в 1 мл: окситетрациклина гидрохлорида – 200 мг, диклофенака натрия – 5 мг) в дозе 1 мл на 10 кг массы тела внутримышечно однократно, в качестве этиотропного, жаропонижающего и противовоспалительного средства. При необходимости (при отсутствии достаточной динамики выздоровления) через 72 часа препарат вводили повторно.

В контрольных группах в качестве антимикробного средства внутримышечно применяли ветеринарный препарат «Тетрафорс LA» внутримышечно однократно в дозе 1 мл на 10 кг массы. При необходимости (при отсутствии достаточной динамики выздоровления) через 72 часа препарат вводили повторно. Противовоспалительные и жаропонижающие препараты не применялись.

Телятам в качестве отхаркивающего средства использовали натрия гидрокарбонат 2 раза в день по 1 г 10 кг массы курсом 5 дней подряд. Назначали белавит в дозе 2 мл однократно. При сильной одышке применяли 0,1 % раствор атропина сульфата. При необходимости назначали детоксикационную терапию (аверон внутривенно).

Поросятам в качестве патогенетического средства применяли ветеринарный препарат «Белавит» в дозе 1,5 мл однократно, внутримышечно.

Ягнтям назначали неспецифическую стимулирующую – белавит в дозе 1-2 мл однократно и стимулонг в дозе 3-4 мл на животное 1 раз в сутки, внутримышечно 5 дней подряд).

Наблюдение за животными осуществляли в течение 14 дней.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что ветеринарный препарат «Оксифенак» обладает высокой эффективностью в комплексном лечении молодняка сельскохозяйственных животных при респираторных болезнях.

Длительность заболевания у телят опытной и контрольной групп в целом были одинаковыми. Полное исчезновение клинических признаков заболевания у больных животных происходило в среднем в течение 4-7 дней. У телят всех групп, начиная со 2-3 дня, наблюдалась положительная динамика клинических признаков, однако у телят опытной группы она была более выраженной. Так температурная реакция пропадала в течение 2-х часов после введения оксифенака у 12 телят (92 %), а у восьми (53,3 %) телят более она не отмечалась. Это свидетельствует об уменьшении интенсивности воспалительного процесса. Необходимость в повторном введении препарата возникла у пяти телят (33,3 %). В контрольной группе температурная реакция пропадала на 3-4 сутки у большинства животных. Повторно препарат вводили семи телятам (58,3 %). Переход заболевания в подострую форму с последующим продолжением лечения

отмечен у двух животных опытной группы (13,3 %), один из которых в последствие пал и у двух животных контрольной группы (16,9 %). Падеж по группам соответственно составил 6,7 % и 8,3 %. У переболевших животных в течение периода наблюдения рецидивов болезни не выявляли. Негативного влияния ветеринарного препарата «Оксифенак» за период опыта не отмечали. При бактериологическом исследовании патологического материала от трупов павших телят возбудителей инфекционных болезней выделено не было.

Клиническое выздоровление поросят опытной группы наступало на пятые-седьмые сутки. Выздоровление поросят происходило постепенно: на четвертые-пятые сутки от момента начала лечения у 20 поросят исчез кашель, а на седьмые – выздоровление наблюдали у 22 поросят группы. У выздоровевших животных возобновления заболевания не отмечалось. Повторно препарат вводили десять поросятам (40 %) через 72 часа. У двух поросят заболевание перешло в подострое течение. Терапевтический эффект составил 88 %. Температурная реакция через 2 часа после введения препарата отсутствовала у 20 поросят (80 %) и у 16 поросят более не подымалась. Клиническое выздоровление поросят контрольной группы наступало также на пятые-седьмые сутки. Выздоровление поросят происходило постепенно: на четвертые сутки от момента начала лечения у 12-ти поросят исчез кашель, а на седьмые – клиническое выздоровление наблюдали у 15-ти животных группы. Повторно препарат вводили 11 (61,1 %) поросятам через 72 часа. Возобновления заболевания у переболевших животных не отмечалось. В контрольной группе так же пал один поросенок и у одного поросенка заболевание перешло в подострое течение. Терапевтический эффект составил 83,3 %. При патологоанатомическом вскрытии трупов павших поросят отмечены признаки гнойно-катаральной бронхопневмонии. При бактериологическом исследовании патологического материала от трупов павших поросят возбудителей инфекционных болезней не выделено. При применении ветеринарного препарата «Оксифенак» побочных явлений у животных не отмечали, за исключением умеренной болезненности во время введения.

В результате проведенных исследований на ягнятах было установлено, что в опытной и контрольной группах у большинства животных со 2-3 дня наблюдалась положительная динамика клинических признаков болезни, свидетельствующая о выздоровлении. Полное исчезновение клинических признаков заболевания происходило в среднем в течение 5-8 дней. Падежа животных, рецидивов болезни и негативного влияния препаратов за период опыта не отмечали. Трех ягнятам (30 %) ветеринарный препарат «Оксифенак» вводили повторно. Температурная реакция исчезала у всех ягнят в течение 2-х часов после введения препарата. При применении ветеринарного препарата «Оксифенак» побочных явлений у животных не отмечали, за исключением болезненности во время введения.

В контрольной группе динамика выздоровления ягнят была аналогичной. Полное исчезновение клинических признаков заболевания происходило в среднем в течение 5-8 дней. Падежа животных, рецидивов болезни и негативного влияния препаратов за период опыта не отмечали. Четырем ягнятам (57,1 %) ветеринарный препарат «Тетрафорс LA» вводили повторно.

Заключение. Ветеринарный препарат «Оксифенак» является эффективным средством в комплексном лечении телят, ягнят и поросят при респираторных болезнях, вызванными чувствительными к окситетрациклину возбудителями, в качестве антимикробного, противовоспалительного и жаропонижающего средства.

Терапевтический эффект не уступает известному препарату с аналогичным антимикробным спектром действия «Тетрафорс LA» и составил при лечении телят 86,7 %, при лечении поросят - 88 %, а у ягнят – 100 %. Необходимость в повторном введении антимикробного препарата была ниже на 21-25 % у животных опытных групп по сравнению с контрольными. Исследуемый препарат способствовал обеспечению 93,7 %-ой сохранности телят, 96 %-ой сохранности поросят и 100 %-ой сохранности ягнят.

Ветеринарный препарат «Оксифенак» не оказывает негативного влияния на поросят, ягнят и телят. Хорошо переносится животными. У поросят и ягнят при введении вызывает кратковременную умеренную болевую реакцию.

Литература. 1. May, S. *Respiratory Health Effects of Large Animal Farming Environments* / S. May, D. J. Romberger, J. A. Poole // *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*. – 2012. – Vol. 15, № 8. – P. 524–541. Doi: 10.1080/10937404.2012.744288. 2. *Pathogen-specific risk factors in acute outbreaks of respiratory disease in calves* / B. Pardon [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2020. – № 103 (3). – P. 2556–2566. 3. Шульга, Н. Н. *Диагностика, лечение и профилактика респираторных болезней телят* / Н. Н. Шульга, И. С. Шульга, Л.П. Плавшак // *Эффективное животноводство*. – 2019. – № 2. – С. 66–69. DOI: 10.24411/9999-007A-2019-10024. 4. *Общие подходы к лечению молодняка свиней при болезнях, протекающих с диарейным и респираторным синдромом* / Б. Л. Белкин [и др.] // *Вестник аграрной науки*. – 2018. – № 3 (72). – С. 87–91. 5. *Антимикробная терапия по Джэю Сэнфорду* / Под ред. Д. Гилберта [и др.]. – Москва : Гранат, 2019. – 784 с. 6. Курк, Р. *Современный курс ветеринарной медицины Курка* / Р. Курк, Д. Бонагура. – Москва : Аквариум-принт, 2014. – 1376 с. 7. *Oxytetracycline* // *Saunders Handbook of Veterinary Drugs (Fourth Edition)* / Edit. Mark G. Papich. – Elsevier, Inc., 2016. – P. 595–598. Doi: 10.1016/B978-0-323-24485-5.00433-2. 8. *Pharmacokinetics of diclofenac and its interaction with enrofloxacin in sheep* / A. Rahal [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2008. – Vol. 84, № 3. – P. 452–456. Doi: 10.1016/j.rvsc.2007.06.002. 9. *Pharmacokinetics of diclofenac sodium injection in swine* / H. F. Yang [et al.] // *Polish Journal of Veterinary*. – 2019. – Vol. 22, № 2. – P. 423–426. Doi: 10.24425/pjvs.2019.129217. 10. *Balancing the health benefits and environmental risks of pharmaceuticals : Diclofenac as an example* / V. Acuña [et al.] // *Environment International*. – 2015. – Vol. 85, December. – P. 327–333. Doi: 10.1016/j.envint.2015.09.023.

УДК 619:615.3

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ СОРБЦИОННОГО КОМПЛЕКСА В ХОЗЯЙСТВЕ ПРИ СИНДРОМЕ РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА

Попова О.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Добавление сорбционного комплекса на телятах и поросятах к уже рекомендованной схеме лечения, позволил снизить сроки заболевания, и увеличение сохранности молодняка. **Ключевые слова:** телята, поросята, сорбенты.

PRODUCTION EXPERIENCE OF STUDYING THE SORPTION COMPLEX IN THE HOUSEHOLD WITH IRRITABLE BOWEL SYNDROME

Popova O.S.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg,
Russian Federation

*The use of the sorption complex on calves and piglets in addition to the already recommended treatment regimen made it possible to reduce the duration of the disease and increase the survival rate of young animals. **Keywords:** calves, piglets, sorbents.*

Ведение. В статье представлены результаты исследований сорбционного комплекса для профилактики и лечения диарей, обусловленных бактериозом сельскохозяйственных животных.

Высокопродуктивное разведение животных предназначено, в первую очередь на обеспечение продукцией населения, подразумевает под собой и проблемы для пищевой промышленности в современном мире [1]. Проблема в том, что разведение сельскохозяйственных животных высокой интенсивности подразумевает увеличение заболеваний различного происхождения, а том числе и микробного происхождения.

Диарея молодняка является наиболее распространенным заболеванием, приводящим к большой смертности и, следовательно, экономическим потерям [2, 3].

Материалы и методы исследований. В задачи производственного опыта входило рассмотреть возможность использования как барьерный механизм сорбционный комплекс, разработанный на кафедре фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ, в состав которого входит в равных количествах полифепан, вермикулит и перлит.

Поставленная задача была выполнена путем введения в рацион телят и поросят в дозе 4 % к рациону в расчете на сухое вещество корма. Премикс вводили телятам в 10и дневном возрасте и поросятам 2-3 мес. возраста, перорально в дозе 1,5 г/кг и 1 г/кг, соответственно (n=10). В подопытной группе премикс вводили в течении 14 дней, в контрольной группе задавали рацион согласно возрасту и развитию.

Результаты исследований. После регистрации у поросят синдрома раздраженного кишечника, слабости и снижения потребления корма, назначали препарат дополнительно, в контрольной группе, к общему рациону. Основное лечение в обеих группах проводили с использованием химиотерапевтических препаратов по схемам, принятым в хозяйстве. В группе оценивали количество выживших животных. В результате бактериологического исследования, у павших животных основные возбудители кишечных инфекций были *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*. В контрольной группе клинические признаки заболевания начали снижаться на 2-4 сут. лечения, а полное выздоровление наступало через 7-10 сут. За этот период пало 2 поросенка. В подопытной группе симптомы начали снижаться в первые сутки, гибели поросят не было в течении 14 дней.

У телят производственный опыт проводили в возрасте 10 сут., отмечали синдром раздраженного кишечника, и с молозивом подопытной группе назначали

к общему лечению (включающий дегидратационные и химиотерапевтические средства), сорбционный комплекс. В контрольной группе назначали только общую схему лечения. В результате проведенных исследований, было отмечено, что количество павших животных в контрольной группе составило 3 тел. В подопытной группе павших животных обнаружено не было.

Заключение. Таким образом, при добавлении сорбционного комплекса к уже рекомендованной схеме лечения, было отмечено снижение сроков заболевания, и увеличение сохранности молодняка.

Литература. 1. Этиология респираторных болезней поросят в промышленных свиноводческих хозяйствах и меры их профилактики / А. Шахов [и др.] // Свиноводство. – 2008. - № 5. – С. 26–29. 2. Эффективный метод лечения диареи молодняка крупного рогатого скота / З. А. Галиева, З. З. Ильясова, И. Р. Газеев, С. Р. Зиянгирова // Известия ОГАУ. - 2018. - № 1 (69). Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnyy-metod-lecheniya-diarei-molodnyaka-krupnogo-rogatogo-skota>. - Дата обращения : 16.09.2022. 3. Berk, A. Influence of source and level of supplemented copper and zinc on the trace element content of pig carcasses / A. Berk, G. Flachowsky, M. Spolders // J. Pig Progress. - 2011. - Vol. 65 (12). – P. 76-77.

УДК 619:579.62

ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Ручко Е.Н., Плешакова В.И.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

*Одной из основных причин многих инфекционных болезней животных и человека являются грамотрицательные бактерии, среди которых лидирующие позиции занимают представители семейства Enterobacteriaceae и неферментирующие грамотрицательные бактерии – Acinetobacter baumannii и Pseudomonas aeruginosa, обладающие высоким уровнем резистентности к значительному количеству антимикробных препаратов. **Ключевые слова:** животные, микроорганизмы, грамотрицательные бактерии, антибиотики, антибиотикорезистентность.*

THE PROBLEM OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF MICROORGANISMS IN THE TREATMENT OF SICK ANIMALS

Ruchko E.N., Pleshakova V.I.

Omsk State University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russian Federation

One of the main causes of many infectious diseases of animals and humans are gram-negative bacteria, among which the leading positions are occupied by representatives of the Enterobacteriaceae family and non-fermenting gram-negative bacteria - Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa, which have a high

*level of resistance to a significant number of antimicrobial drugs. **Keywords:** animals, microorganisms, gram-negative bacteria, antibiotics, antibiotic resistance.*

Введение. Основная проблема антибиотикорезистентности заключается в ненадлежащем использовании антибиотических препаратов, что сопровождается формированием резистентных штаммов, а также приводит к снижению эффективности многих антибактериальных препаратов, традиционно назначаемых для лечения больных животных [1, 9].

Основные подходы к лечению и профилактике бактериальных инфекций заключаются в эффективной диагностике, постоянном совершенствовании в области антимикробной терапии [4]. В результате научных исследований установлено, что бактерия вырабатывает устойчивость за 2-3 года, тогда как разработка и испытания нового антимикробного препарата длится около 5 лет [6].

Антибиотикорезистентность всегда обусловлена генетически и возникает за счет изменения собственных генов или приобретения новых [3]. Резистентность грамотрицательных бактерий опосредована активностью β -лактамаз, направленные на борьбу с β -лактамами антибиотиками, одними из самых часто применяемых препаратов для лечения инфекционных заболеваний [3, 7].

В связи с появлением и широким распространением антибиотикорезистентности у бактерий, определение чувствительности микроорганизмов-возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных к антибактериальным препаратам приобретает все более важное значение [8]. ВОЗ на основе научных данных по проблеме антибиотикорезистентности с целью охраны здоровья человека и окружающей среды разработаны рекомендации по организации исследований для изучения уровня распространения стойких к антибиотикам бактерий в окружающей среде, в том числе в объектах животноводческих ферм для того, чтобы эффективно разрабатывать профилактические меры [2].

Цель работы – изучить антибиотикорезистентность грамотрицательных бактерий, выделенных из клинического и патологического материала животных Омской области, к антимикробным препаратам.

Материалы и методы исследований. Для исследования использовали клинический (ректальные смывы, пробы фекалий) и патологический (абортированные плоды, внутренние органы) материал, полученный от животных Омска и Омской области в течение 2021 года. Бактериологические исследования проводили на базе БУ «Омская областная ветеринарная лаборатория» в бактериологическом отделе. Исследовали 34 пробы от животных, а именно от сельскохозяйственных (n=16), плотоядных (n=12) и других (n=6).

Индикацию и идентификацию выделенных микроорганизмов проводили, пользуясь общепринятыми в микробиологии методами. Посев исследуемого материала осуществляли на простые и дифференциально-диагностические питательные среды. Морфологические и тинкториальные свойства изучали путем приготовления мазков-препаратов, окрашенных по Граму. Сахаролитическую активность устанавливали при посеве выделенных культур в полужидкие среды Гисса с углеводами. Серологическую идентификацию кишечной палочки проводили с использованием агглютинирующих О-копи сывороток. По результатам проведенных исследований делали заключение о родовой и видовой принадлежности выделенных микробов.

Определение чувствительности выделенных культур к антибактериальным препаратам различных фармакологических групп осуществляли диско-диффузионным методом на среде АГВ с использованием коммерческих дисков с антибиотиками. В работе использовали набор стандартных дисков промышленного производства (ЗАО «Научно-исследовательский центр фармакотерапии», Санкт-Петербург) для ветеринарных лабораторий. Набор включает диски с следующими противомикробными препаратами, в число которых входили группы тетрациклина (доксициклин, тетрациклин), аминогликозиды (гентамицин, канамицин), фторхинолоны (пемфлоксацин) и цефалоспорины (цефуроксим).

Учет результатов проводили, измеряя диаметр зон задержки роста микроорганизмов. Результаты исследования сравнивали с пограничными значениями этих параметров, отделяющих чувствительные штаммы от промежуточных и промежуточные от устойчивых в соответствии с МУК 4.2.1890-4 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» [5].

Результаты исследований. Из всех исследованных проб (n=34) было выделено 34 культуры грамотрицательных бактерий, которые чаще всего выделяли от сельскохозяйственных животных, среди них от телят и коров – 11 культур, от лошадей – две культуры, от кроликов – две культуры и от овец – одна культура. Что касается плотоядных животных, то семь культур было выделено от собак и пять от кошек. Прочие животные представлены приматами и рептилиями и от них было выделено четыре и две культуры, соответственно. У сельскохозяйственных животных грамотрицательные бактерии были представлены пятью родами: *Escherichia* (43,75 %), *Proteus* (18,75 %), *Pseudomonas* (18,75 %), *Salmonella* (12,5 %) и *Enterobacter* (6,25 %). У непродуктивных животных микробный пейзаж более разнообразный и включает следующие рода: *Escherichia* (25 %), *Proteus* (16,7 %), *Pseudomonas* (8,3 %), *Enterobacter* (16,7 %), *Hafnia* (8,3 %), *Citrobacter* (16,7 %) и *Morganella* (8,3%). У рептилий и приматов были выделены только микроорганизмы рода *Salmonella*.

Из учета полученных результатов исследований можно отметить, что среди изученных грамотрицательных бактерий чаще выделяли *Escherichia coli* – 29,4 % (n=10), *Salmonella* spp. – 23,5 % (n=8), *Pseudomonas aeruginosa* – 11,8 % (n=4), *Proteus mirabilis* – 11,8 % (n=4), *Enterobacter cloacae* – 5,9 % (n=2), *Citrobacter freundii* – 5,9 % (n=2). В единичных случаях были выделены *Enterobacter aerogenes* – 2,9 % (n=1), *Hafnia* spp. – 2,9 % (n=1), *Proteus vulgaris* – 2,9% (n=1) и *Morganella morganii* – 2,9 % (n=1) (рисунок 1).

Для определения чувствительности выделенных грамотрицательных микроорганизмов применяли следующие антибактериальные препараты: гентамицин, доксициклин, канамицин, пемфлоксацин, тетрациклин и цефуроксим.

Установлено, что наибольшая устойчивость культур *Escherichia coli* отмечена к доксициклину, уровень которой составил 63,2 % (n=6). Кроме того, 18,2 % (n=2) выделенных культур кишечной палочки резистентны к гентамицину, относящемуся к группе аминогликозидов.

Что касается культур сальмонелл, то наиболее выраженная устойчивость у сальмонелл установлена к доксициклину – 58,8 % (n=4).

Исследуя антибиотикорезистентность микроорганизмов рода *Proteus* можно отметить наибольшую устойчивость к доксициклину – 66,7 % (n=3).

Pseudomonas aeruginosa резистентна к цефуроксиму – цефалоспорины II поколения. К гентамицину резистентно 10 %.

Энтеробактерии рода *Enterobacter*, а именно *Enterobacter cloacae* (n=2) были резистентны к цефуроксиму. Другой представитель из рода *Enterobacter* – *Enterobacter aerogenes* (n=1) не проявил резистентность к применяемым антибиотикам.

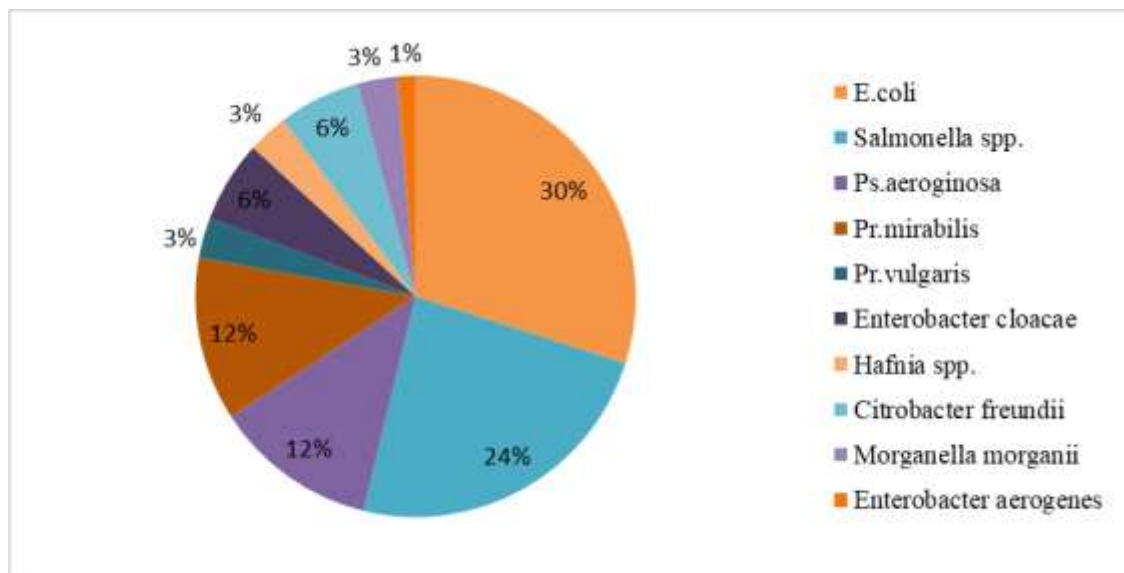


Рисунок 1 – Видовой спектр выделенных микроорганизмов из клинического и патологического материалов различных видов животных, % (2021 г.)

Микроорганизм рода *Hafnia spp.* был резистентен к доксициклину.

Выделенные культуры *Citrobacter freundii* (n=2) резистентны к цефуроксиму. К доксициклину, канамицину и тетрациклину резистентна одна культура, а другая культура условно-чувствительна к канамицину.

У *Morganella morganii* установлена резистентность к канамицину.

Заключение. В течение 2021 года нами было выделено было выделено 16 культур грамотрицательных бактерий у сельскохозяйственных животных, у непродуктивных животных – 12 культур, а у рептилий и приматов – 6 культур.

Среди грамотрицательных бактерий лидирующие позиции по наибольшему количеству выделенных культур занимает *Escherichia coli* – 29,4 % (n=10), которую чаще всего выделяли из проб больных телят и коров (n=5). Сальмонеллы выделены от приматов (n=4), рептилий (n=2) и кроликов (n=2). Микроорганизмы рода *Proteus* – 14,7 % (n=5), выделены из проб больных телят и коров (n=2).

При анализе полученных данных было установлено, что все грамотрицательные бактерии различных родов обладали резистентностью к доксициклину у *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Proteus*, *Hafnia spp.*, *Citrobacter freundii*. Также была отмечена резистентность у *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii* к цефуроксиму. К канамицину был резистентен вид *Morganella morganii*.

Литература. 1. Биологическая характеристика бактерий, колонизирующих слизистые оболочки дыхательных путей, при хронических заболеваниях / Е. В. [и др.] // Медицинский Альманах. – 2009. – № 2 (7). – С. 114-117. 2. Анализ антибиотикорезистентности *Staphylococcus spp.*, выделенных из объектов молочных ферм / А. Н. Бергилевич [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-2. – С. 303-310. 3. Киреева, Л. С. Идентификация и изучение антибиотикорезистентности бактерий, выделенных из маститного молока

/ Л. С. Киреева, С. А. Макавчик // Бактериология. – 2018. – Том 3. – №1. – С. 67-70. 4. Антибиотикочувствительность патогенных культур кишечной палочки, циркулирующих на промышленной птицефабрике Омской области / Т. И. Лоренгель, Н. А. Лещёва, А. Р. Остащенко, В. И. Плешакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (174). – С. 122-127. 5. Методические указания МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» : утв. гл. гос. санитар. врачом РФ 04.03.2004: введ. 04.03.2004. – Москва : Минздрав России. - 2005. - С. 62. 6. Музыка, Н. Н. Оценка антибиотикорезистентности перед применением антимикробных препаратов у птицы / Н. Н. Музыка, А. В. Белецкая // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – № 23-2. – С. 183-189. 7. Характеристика карбапенем-нечувствительных грамотрицательных бактерий, выявленных у онкологических пациентов ФГБУ «РНЦРХТ» Санкт-Петербурга / А. Г. Полищук [и др.] // Молекулярная диагностика. – 2017. – Том 2. – С. 245. 8. Сиплевич, Т. Г. Чувствительность к антимикробным средствам бактерий, выделенных при диарейном симптомокомплексе у поросят / Т. Г. Сиплевич, В. И. Плешакова // Инновационные пути развития животноводства XXI : материалы научно-практической (заочной) конференции с международным участием. – 2015. – С. 87-91. 9. Антибиотикорезистентность в стационаре: контролируем ли мы ситуацию? / С. В. Яковлев [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 2010. – № 55. – С. 50-58.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:614.31:637.54

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ МЕРВЫ ПАСЕЧНОЙ

Бондарь Т.В., Чирич Е.Г., Стомма С.С.

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

*В статье изложены данные о проведении исследований мяса птицы при применении водной суспензии мервы пасечной. Дана ветеринарно-санитарная характеристика основных показателей мяса. **Ключевые слова:** продукты уоя, ветеринарно-санитарная оценка, безопасность продуктов, мерва пасечная.*

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF POULTRY MEAT WHEN USING AN WATER SUSPENSION OF MERVA APIER

Bondar T.V., Chirich E.G., Stomma S.S.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents data on the study of poultry meat when using an aqueous suspension of merva. The veterinary and sanitary characteristics of the main indicators of meat are given. **Keywords:** slaughter products, veterinary and sanitary assessment, food safety, bee yard.*

Введение. За последние годы птицеводство интенсивно развивается и вносит весомый вклад в обеспечение населения доброкачественной продукцией.

Отечественный и мировой опыт ведения птицеводства свидетельствует, что полноценное кормление - это основа для эффективного перемещения питательных веществ корма в продукцию.

В обеспечении животных высокоэффективными биологически активными комплексами важное значение имеют соединения природного происхождения, которые легко усваиваются и позволяют в полной мере компенсировать недостаток жизненно важных компонентов. Одним из путей рационального использования кормовых средств является разработка и применение в рационах цыплят-бройлеров новых нетрадиционных кормовых средств, которые должны отвечать следующим требованиям: обеспечивать нормальный рост и развитие птицы, повышать качество продукции, быть экологически безопасными.

Наиболее ценными и перспективными являются продукты пчеловодства, в частности, мерва, которая остается мало востребованной.

Мерва - это побочный отход пчеловодства, получаемый при переработке воскового сырья, обладает множеством достоинств, содержит широкий спектр питательных и биологически активных веществ. В ее состав так же входит огромное количество витаминов, минералов, питательных и полезных веществ.

Материалы и методы исследований. С целью изучения влияния водной суспензии мервы пасечной на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров был проведен комплекс органолептических и лабораторных исследований. Цыплятам в возрасте 20-25 дней к основному рациону в течении пяти дней выпаивали препарат на основе мервы пасечной в разведении 1:50 (2% раствор) в количестве 1 мл на голову, цыплятам контрольной группы получали основной рацион.

Органолептические исследования проводили согласно ГОСТу 7702.0-74 "Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества". При этом определяли: внешний вид, состояние поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, определяли состояние мышц на разрезе, их консистенцию, запах, а также прозрачность и аромат бульона пробой варкой.

Бактериологическое исследование мышечной ткани проводили по ГОСТ 7702.2-74 "Мясо птицы. Методы бактериологического анализа". Наряду с бактериоскопией мазков-отпечатков проводили посевы на жидкие и плотные питательные среды.

Контроль гигиенических нормативов по микробиологическим показателям осуществляли по следующим группам микроорганизмов:

- санитарно-показательные (СПМ) – это представители нормальной микрофлоры, которые выделяются естественным путем в окружающую среду и там сохраняются, поэтому служат показателями санитарного неблагополучия, потенциальной опасности исследуемых объектов. К ним относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАиМ) и бактерий группы кишечных палочек - БГКП (колиформы);

- условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *V. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии;

- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы.

Физико-химические исследования проводили согласно ГОСТу 7702.2-74 "Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса" по следующим показателям:

- реакция на аммиак и соли аммония;
- реакция на пероксидазу;
- кислотное число жира;
- перекисное число жира;
- pH.

Результаты исследований. В ходе проведения органолептического исследования установлено, что у всех образцов поверхность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции; запах специфический, свойственный свежему мясу птицы.

Проба варкой: бульон в образцах опытной и контрольной групп был прозрачный, ароматный. Постороннего запаха не выявлено.

В результате проведенных бактериологических исследований микроорганизмы *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *V. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, сальмонеллы из всех подопытных образцов мяса и внутренних органов не выделены.

Результаты физико-химических исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели мяса и жира птицы

Показатели	Контроль	Опыт
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,70±0,04	0,70±0,03
Перекисное число жира, % йода	0,007±0,002	0,008±0,001
pH	5,80±0,08	5,85±0,08

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что физико-химические показатели опытных и контрольных групп достоверных различий не имеют и находятся в пределах нормы.

Таблица 2 - Химический состав мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Контроль	Опыт
Вода, %	76,7±0,5	74,2±0,2
Белок, %	20,6±0,4	21,7±0,1
Жир, %	2,3±0,3	3,03±0,5
Зола, %	1,01±0,08	1,07±0,02

Из приведенных данных в таблице 2 видно, что в мышечной ткани птицы, которым применяли водную суспензию мервы пасечной, достоверно снижалось количество влаги – на 2,5 %. Вместе с тем в опытной группе отмечено увеличение количества белка на 1,1 %.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что мясо птицы доставленных образцов, в рацион которых вводилась водная суспензия мервы пасечной, по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим показателям является доброкачественным, а по некоторым химическим показателям превосходит мясо контрольной группы.

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.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ТУШ И ОРГАНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ

Гатиятуллин И.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа,
Российская Федерация

*Одной из наиболее распространенных гельминтозных болезней среди крупного рогатого скота в Республике Башкортостан является эхинококкоз. Он сопровождается тяжелым хроническим субклиническим течением и характеризуется поражением печени, легких. Эхинококки обладают высокой устойчивостью и наносят значительный экономический ущерб животноводству, складывающийся из выбраковки печени, легких, выхода и качества мяса, а также снижения племенных показателей животных. Нами проведена ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя при эхинококкозе крупного рогатого скота в условиях в испытательной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, эхинококкоз, печень, ветеринарно-санитарная экспертиза, гельминтоз.*

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF CARCASSES AND ORGANS CATTLE WITH ECHINOCOCCOSIS

Gatiyatullin I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*One of the most common helminthic diseases among cattle in the Republic of Bashkortostan is echinococcosis. It is accompanied by a severe chronic subclinical course and is characterized by liver and lung damage. Echinococci are highly resistant and cause significant economic damage to animal husbandry, resulting from the culling of the liver, lungs, yield and quality of meat, as well as a decrease in breeding performance of animals. We have carried out a veterinary and sanitary assessment of the quality of slaughter products for bovine echinococcosis under conditions in the veterinary and sanitary examination testing laboratory. **Keywords:** cattle, echinococcosis, liver, veterinary and sanitary examination, helminthiasis.*

Введение. Эхинококкозы - хронически протекающие гельминтозы, которые вызываются гельминтами семейства тениид (Taeniidae). Наиболее частая локализация гельминта – печень и легкие, но он может поражать и другие органы (мозг, почки, сердце).

По данным Роспотребнадзора ежегодно в Российской Федерации регистрируется свыше 500 случаев эхинококкоза. Эпидемиологическая значимость эхинококкозов определяется широким распространением, тяжелым клиническим течением с множественными и сочетанными поражениями различных органов, приводящими к длительной потере трудоспособности, обширным кругом хозяев, формированием синантропных и смешанных очагов.

По данным формы №5 вет. «Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения» на мясоперерабатывающих предприятиях ежегодно выявляется свыше 70 тысяч случаев эхинококкоза среди сельскохозяйственных животных более чем на 40 административных территориях страны. В структуре зараженных животных эхинококкозом 64,8% составляют свиньи, 25,5% - крупный рогатый скот, 9,5% - мелкий рогатый скот, 0,2% - лошади. Процент зараженности составил в среднем 0,7 %, крупного рогатого скота - 1,9 %, овец - 1,29 %, свиней - 0,54 %.

Основными причинами неблагополучия по эхинококкозу являются, нарушение правил убоя сельскохозяйственных животных, несвоевременное проведение дегельминтизации собак и безнадзорное их содержание.

Материалы и методы исследований. Наши исследования проводились в испытательной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Республики Башкортостан. Туши и внутренние органы размещали в смотровом зале на столе с оцинкованном покрытием. Материалом послужили 3 туши крупного рогатого скота. Тушам присвоили номера 1, 2 и 3. При послеубойном осмотре в туши под номером 1 был обнаружен эхинококкоз в легких, под номером 2 – в печени, под номером 3 - в легких и печени.

От исследуемой туши или ее части отбирали пробы мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4-5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц. Каждую отобранную пробу анализировали отдельно. Органолептические исследования проводили при естественном освещении и комнатной температуре согласно ГОСТ 7269 -79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Лабораторные исследования проводили согласно Правил ветеринарного осмотра и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

Результаты исследований. В тушах при послеубойном осмотре наблюдалась следующая картина. При осмотре головы патологических изменений не обнаружено. Губы, носовые отверстия, слизистые оболочки ротовой полости и дёсен без повреждений и новообразований. Кости черепа без деформаций. При осмотре жевательных мышц цистицерки не обнаружены. Лимфатические узлы несколько удлинённой формы, умеренно плотные, на разрезе имеют серый цвет. Околоушные лимфатические узлы длиной около 7 см. Селезёнка без изменений. Орган вытянутой формы, длиной около 50 см. Цвет тёмно-бордовый. Консистенция умеренно-плотная, края острые. Пульпа без патологических включений, уплотнений и образований, однородной консистенции и плотности.

При осмотре лёгких, у туши №1, 3 обнаружены эхинококкозные пузыри. Структура органа не изменена, края заострённые. Консистенция лёгких тестоватая, цвет – розоватый. При разрезе крупных бронхов аспирации не обнаружено. Паренхима лёгких имеет светло-розовый цвет. При пальпации лёгких обнаружили у туши крупного рогатого скота от 3- до 5 мелких уплотнений. Подозревая эхинококкоз, выделение пузырей - уплотнений производили тупым способом. Затем выделяли пузырь вместе с захваченными окружающими тканями. Пузырь наполнен жидкостью, стенка пузыря плотная, гладкая на ощупь, прозрачная. При надавливании на пузырь появляется сколекс личинки, длиной около 8 мм. В печени у туши под номером 2 обнаружено 3 мелких эхинококкового пузыря. Пузырь наполнен жидкостью, стенка пузыря плотная, гладкая на ощупь,

прозрачная. В туши под номером 3 эхинококковые пузыри в количестве 12 экземпляров, отличных по размеру, были обнаружены в легких, а также 2 мелких пузыря в печени.

При органолептическом исследовании мяса получили следующие результаты: цвет мяса красный, с поверхности покрыто подсохшей корочкой, на разрезе слегка влажные, не оставляющие влажного пятна на фильтрованной бумаге. Запах специфический. Консистенция упругая, при надавливании быстро выравнивается. При пробе варкой бульон прозрачный, ароматный.

Физико-химические показатели мяса первой и второй туши были без отклонений. В туши под номером 3 при бактериоскопии в глубоких слоях мышц были обнаружены единичные кокки. Концентрация рН – 6,2, что является пределом верхней границы допустимой нормы.

Заключение. Таким образом, на основании полученных результатов исследуемым тушам мы дали следующую санитарную оценку. Все туши выпустили без ограничения. Легкие туши под номером 1 подвергли зачистке и реализации. Зачистку провели в присутствии хозяина. Печень туши под номером 2 и 3 подвергли зачистке и также отправили на реализацию. Легкие туши № 3 утилизировали, о чем составили акт.

Литература. 1. Васильева, Д. Ф. *Ветеринарно-санитарная характеристика продуктов убоя мелкого рогатого скота при дикроцелиозе / Д. Ф. Васильева, Ч. Р. Галиева // Достижения химии в агропромышленном комплексе : материалы IV Всероссийской молодежной конференции-школы с международным участием. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 198-201.* 2. Галиева, Ч. Р. *Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя при дикроцелиозе мелкого рогатого скота / Ч. Р. Галиева, Д. Ф. Васильева // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. – с. Лесниково : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 425-428.* 3. Галиева, Ч. Р. *Распространенность паразитарных болезней среди мелкого и крупного рогатого скота в Республике Башкортостан / Ч. Р. Галиева, Я. В. Рудковская // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн., Барнаул, 12–13 марта 2020 года. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2020. – С. 296-297.* 4. Галина, Я. С. *Ветеринарно-санитарная характеристика продуктов убоя крупного рогатого скота при дикроцелиозе / Я. С. Галина, Ч. Р. Галиева // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора В. М. Мешкова. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2019. – С. 104-106.* 5. Гатиятуллин, И. Р. *Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка продуктов убоя крупного рогатого скота при эхинококкозе / И. Р. Гатиятуллин, А. М. Галиуллина // Студенческий научный форум - 2015 : VII Международная студенческая электронная научная конференция, Саратов, 15 февраля 2015 года. – Саратов : ООО «Научно-издательский центр «Академия Естествознания», 2015.* 6. Казанина, М. А. *Развитие и выживаемость яиц гельминтов в зависимости от температурно-влажностного режима различных типов почв / М. А. Казанина // Вестник Башкирского*

государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (32). – С. 35-39. 7. Казанина, М. А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М. А. Казанина, И. Р. Муллаярова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 130-134. 8. Казанина, М. А. Результаты ветеринарно-санитарной оценки полуфабрикатов с применением растительного сырья / М. А. Казанина // Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016», Уфа, 15–17 марта 2016 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2016. – С. 107-111. 9. Муллаярова, И. Р. Анализ распространенности эхинококкоза животных / И. Р. Муллаярова // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. – пос. Персиановский, 2021. – С. 78-81. 10. Муллаярова, И. Р. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов животных при гельминтозах / И. Р. Муллаярова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 18 декабря 2020 года. – Новосибирск : Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2020. – С. 513-516. 11. Муллаярова, И. Р. Распространенность эхинококкоза животных в Зауралье Республики Башкортостан / И. Р. Муллаярова // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 12 декабря 2017 года. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 97-99. 12. Муллаярова, И. Р. Результаты лечебно-профилактических мероприятий при гельминтозах крупного рогатого скота в республике Башкортостан / И. Р. Муллаярова // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Всероссийской национальной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. – Ставрополь : ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», 2021. – С. 112-116.

УДК 619:614.31:638.16

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЕДА

Готовский Д.Г., Стомма С.С., Чирич Е.Г.

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

Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза меда разного происхождения, полученного из различных регионов Республики Беларусь и России. Установлено, что образцы меда имели свои отличительные органолептические особенности, характерный для каждого вида цвет, аромат, вкус и консистенцию, диастазное число было в пределах 8-20 и более единиц Готе, массовая доля воды 16,5-18,5 %, что соответствует требованиям межгосударственного стандарта (ГОСТ 19792-2017). Во всех исследуемых

образцах меда не обнаружено механических примесей, признаков брожения и наличия крахмала. Наиболее лучшие органолептические свойства и более низкое содержание воды, высокое диастазное число установлено в меде из донника. **Ключевые слова:** Республика Беларусь, Россия, мед, органолептические показатели, диастазное число, содержание воды, механические примеси, признаки брожения, крахмал.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF VARIOUS TYPES OF HONEY

Gotovsky D. G., Stomma S. S., Chirich E. G.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*A veterinary and sanitary examination of honey of different origin, obtained from various regions of the Republic of Belarus and Russia, was carried out. It was established that honey samples had their own distinctive organoleptic features, color, aroma, taste and texture characteristic of each type, diastase number was in the range of 8-20 or more Gote units, the mass fraction of water was 16,5-18,5 %, which corresponds to the requirements of the interstate standard (GOST 19792-2017). In all studied samples of honey, no mechanical impurities, signs of fermentation and the presence of starch were found. Best organoleptic properties and lower water content, high diastase number found in sweet clover honey. **Keywords:** Republic of Belarus, Russia, honey, organoleptic parameters, diastase number, water content, mechanical impurities, signs of fermentation, starch.*

Введение. Мед - продукт жизнедеятельности растений и насекомых, получаемый в результате сбора и соответствующей переработки пчелой (*Apis mellifera*) нектара и пади, а затем откладываемый ею для созревания и хранения в восковые соты. Это древнейший пищевой продукт, вырабатываемый медоносными пчелами. Возможно, это один из первых сахаристых продуктов, применявшийся для питания. Процессы образования меда связаны с изменением состава и свойств нектара цветов и пади, продуцируемого насекомыми в результате деятельности пчел [1-13].

Пчелы собирают нектар непосредственно из активных желез растения - нектарников, в то время как падь, выделяемая насекомыми, питающимися соком растений, поступает к пчелам в качестве вторичного материала. Нектар и падь пчелы превращают в мед. Состав нектара существенно отличается от состава сока растений и представляет собой в основном водный раствор сахаров, состав которых зависит от вида растений.

Превращение нектара в мед – довольно сложный физиологический и физический процесс, в котором участвует вся рабочая часть пчелиной семьи. Нектар содержит 50-75% воды, 13-45,3% сахарозы, 20-31% моносахаридов, а также ароматические и минеральные вещества, органические кислоты, витамины, ферменты, антимикробные и другие соединения, которые придают получаемому меду характерные свойства.

Натуральный мед представляет собой сладкую, ароматичную, сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу с различной консистенцией и размерами кристаллов, бесцветную или с окраской желтых,

коричневых или бурых тонов, извлеченную из сотов центрифугированием или прессованием и предназначенную для пищевого использования.

В настоящее время накоплен достаточно большой опыт использования меда и других продуктов пчеловодства в медицине, косметологии, диетическом питании и других сферах жизнедеятельности человека. Так, в традиционной медицине и ветеринарии при лечении широко используются такие продукты пчеловодства как прополис, перга, маточное молочко, пчелиный подмор и некоторые другие. Общеизвестно, что биологически активные продукты пчеловодства - это кладезь здоровья для всей семьи и домашних животных [5-11].

Известно, что регулярное потребление меда способствует укреплению нервной системы, так как улучшает питание нервных клеток, повышает содержание гемоглобина в крови, активизирует интенсивность окислительных процессов, оказывает бактерицидное действие, в результате чего обеспечивается спокойный сон, уменьшается раздражительность, повышается работоспособность. Введение меда в рацион питания человека, улучшает самочувствия и повышает аппетит. Особенно показаны целебные свойства меда детям, престарелым, лицам с ослабленным здоровьем (истощенным или выздоравливающим), страдающих нервно-психическими расстройствами, а также при анемиях, болезнях сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени, почек и некоторых других систем организма.

Мед содержит вещества, обладающие противовоспалительными, бактерицидными, фунгицидными и иммуномодулирующими свойствами, содержит биогенные стимуляторы, повышающие жизнедеятельность и сопротивляемость организма человека к болезням, укрепляет сердечно-сосудистую систему, снижает повышенную кислотность желудочного сока, обладает обезболивающими, консервирующими и другими полезными свойствами [1, 7, 10, 11, 15].

Следует отметить, что в Республики Беларусь производится значительное количество меда, как на государственных, так и на частных пасеках. В настоящее время в розничную торговлю поступает значительное количество меда с пасек государственных и частных предприятий, кооперативов или импортируемого из ближнего зарубежья, главным образом России и Китая. Зачастую название того или иного меда, заявляемое на этикетке, не всегда соответствует виду этого продукта, а иногда качество самого меда вызывает сомнения. Таким образом, определение натуральности различных видов меда путем изучения совокупности органолептических и физико-химических показателей качества меда, поможет потребителю более качественно и быстро определить подлинность исследуемого продукта без лишних затрат. Эти исследования направлены на помощь в выборе более качественного вида меда при его покупке у разных производителей в условиях рынков, магазинов и выставок. Потребители меда при его приобретении у частных лиц должны учитывать возможность существования фальсификатов данного продукта, уметь их распознавать по совокупности определенных (унифицированных) показателей качества [3, 4, 13, 15].

Поэтому целью наших исследований являлось определение в сравнительном аспекте физико-химических показателей качества меда разного происхождения, полученного с частных и государственных пасек Республики Беларусь и некоторых регионов Российской Федерации.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования служили образцы меда, собранные с пасек Витебской, Гродненской и Минской областей, в том числе Псковской области Российской Федерации. Для исследования были использованы 7 видов меда: луговой, рапсовый, сосновой пыльцы, цветочный, донниковый, майский и лесной. В частности, определялись органолептические (цвет, аромат, вкус, консистенцию) и некоторые физико-химические показатели качества меда.

Так, для исключения фальсификация в меде определяли: наличие мела – с уксусной кислотой; муки или крахмала – качественным методом с использованием раствора йода; сахарного сиропа с использованием нитрата серебра; массовую долю воды – по ГОСТ 31774-2012 «Мед. Рефрактометрический метод определения воды»; диастазное число – по ГОСТ 34232-2017 «Мед. Методы определения активности сахаразы, диастазного числа, нерастворимых веществ». Все полученные физико-химические показатели меда сравнивали с показателями ГОСТ 19792-2017. Также определяли зрелость жидкого (незакристаллизованного, свежего) меда, наличие признаков брожения, примесей мела, муки или крахмала, сахарной патоки, сахарного сиропа, и желатина по общепринятым методикам [4].

Результаты исследований. Исследования органолептических показателей показали, что мед луговой (разнотравный), взятый из частной пасеки Псковского района, был светло-желтого цвета, имел сладкий, приятный без посторонних примесей аромат, сладкий и нежный вкус и мелкозернистую степень кристаллизации.

Мед рапсовый, полученный на частной пасеке Городокского района Витебской области был темно-желтого цвета, имел приятный аромат, сладкий с привкусом горечи, характерный для данного вида меда и жидкую консистенцию.

Мед из сосновой пыльцы или падевый, полученный в условиях Государственного сельскохозяйственного предприятия в Минской области имел светло-желтый (песчаный) цвет, специфический, резкий, насыщенный, с запахом пчелиного воска аромат, сладкий и нежный привкус и жидкую консистенцию.

Мед цветочный, полученный в Сенненском районе Витебской области был ярко-желтого цвета, имел нежный слабовыраженный аромат, сладкий и нежный вкус без наличия посторонних привкусов. Данный мед имел мелкозернистую степень кристаллизации.

Другие три образца меда, полученные с частной пасеки Слонимского района Гродненской области имели следующие органолептические показатели: в частности, мед из донника был янтарного цвета, имел нежный без посторонних примесей аромат, нежный сладкий и без посторонних примесей приятный привкус и вязкую консистенцию. Мед майский имел характерный для этого вида светло-белый цвет, сильно нежный, чистый и специфический аромат, нежный, приятный и сладкий привкус и жидкую консистенцию.

Лесной мед был ярко-желтого цвета, имел слабо-нежный запах, сладкий, нежный и специфический вкус и вязкую консистенцию. Таким образом, отличительными органолептическими признаками меда разных видов были в основном такие показатели как цвет и привкус, зависящие от состава произрастающей флоры на месте получения меда.

На следующем этапе работы мы проводили исследование физико-химических показателей меда: диастазного числа и массовой доли воды,

являющихся одними из основных критериев определения натуральности продукта. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 следует, что наименьшая массовая доля воды (16-16,5 %) была в меде из донника и майском. Для меда лесного и цветочного этот показатель составил 17 %, а рапсового и лугового меда 17,5 %. Наибольшее содержание воды установлено нами в меде из сосновой пыльцы или падевом, данный показатель достигает 18,5 %. При определении диастазного числа, установлено наименьшее число было у майского меда (8 ед. Готе), далее в порядке возрастания этот показатель был равен 17,9 ед. у меда из сосновой пыльцы. В других исследуемых образцах меда этот показатель достигает не более 20 ед. Готе.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества меда

Вид меда	Диастазное число, единиц Готе	Массовая доля воды, %
Мед Майский	8	16,5%
Мед из сосновой пыльцы	18	18,5%
Мед Рапсовый	12	17,5%
Мед Донник	15	16%
Мед Луговой	18	17,5%
Мед Лесной	16	17%
Мед Цветочный	20	17%

Следует отметить, что в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 19792-2017) мед натуральный - технические условия, массовая доля воды должна составлять не более 20 %, а диастазное число для всех видов меда, кроме акациевого, не менее 8 ед. Готе. Таким образом, исследуемый мед по данным показателям соответствовал межгосударственному стандарту качества.

Также мы проводили исследование таких физико-химических показателей меда, как определение зрелости меда, наличие механических примесей и признаков брожения, засахаривание меда, наличие крахмала. Для выявления примеси мела в раствор исследуемых образцов меда добавляли немного уксусной кислоты. При этом образования газа во всех образцах не наблюдалось.

При исследовании образцов меда на наличие крахмала качественным методом с использованием раствора Люголя появления синей окраски характерной при наличии в этом продукте муки или крахмала не отмечено. При обнаружении сахарной патоки в исследуемых пробах меда с использованием 5%-ного раствора азотнокислого серебра наличия осадка не наблюдали, что свидетельствует о чистоте меда. Для определения наличия в образцах меда механических примесей со дна каждой тары, в которой он хранился, брали пробы, добавляли к ним не большое количество дистиллированной воды. Наличие осадка (примесей) после добавления дистиллированной воды не наблюдали. В исследуемых образцах меда признаков брожения не обнаружено.

Заключение. Исследования показали, что различные виды меда имели свои отличительные органолептические особенности, характерный для каждого вида меда цвет, аромат, вкус и консистенцию, также установлено, что диастазное

число было в пределах 8-20 ед. Готе, массовая доля воды 16,5-18,5%, что соответствует требованиям межгосударственного стандарта (ГОСТ 19792-2017). В образцах меда не обнаружено механических примесей, признаков брожения и наличия крахмала. По совокупности органолептических, физико-химических показателей разных видов меда, все исследуемые образцы являются натуральными и могут быть использованы для продажи. Таким образом, исходя из результатов исследований наиболее лучшие органолептические свойства и более низкое содержание воды, высокое диастазное число установлено в меде из донника.

Литература. 1. Боровков, М. Ф. *Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария»* / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2013. - 480 с. 2. Головнев, В. И. *Азбука пчеловода : популярная энциклопедия* / В. И. Головнев. – Минск : Парадокс, 2000. - 384 с. 3. Заикина, В. И. *Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации : учебно-практическое пособие* / В. И. Заикина. – Москва : Дашков и К, 1999. - 142 с. 4. Кирьянов, Ю. Н. Русакова, Т. М. *Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства : учебник* / Ю. Н. Кирьянов, Т. М. Русакова. - Москва: Колос, 1998. - 160 с. 5. Козин Р.Б., Иренкова Н.В., Лебедев В.И. *Практикум по пчеловодству*. - Санкт-Петербург, Лань, 2005. - 220 с. 6. Комаров, А. А. *Пособие пчеловода-любителя* / А. А. Комаров. - Москва : Цитадель-трейд : Лада, 2006. - 560 с. 7. Кривцов Н.И., Крылов В.Н., Лебедев В.И., Сокольский С.С. *Продукты пчеловодства для здоровья*. - Краснодар, 2002.-272 с. 8. Кривцов, Н.И. *Пчеловодство* / Н.И. Кривцов, В.Н. Лебедев, Г.М. Туников – М. : Колос, 2000. – 399 с. 9. *Практикум по пчеловодству : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринария»* / Р. Б. Козин, Н. В. Иренкова, В. И. Лебедев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2005. - 224 с. 10. *Пчеловодство : учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям* / Ю. А. Черевко [и др.] ; ред. Ю. А. Черевко; Международная ассоциация «Агрообразование». - Москва: КолосС, 2006. - 296 с. 11. *Пчеловодство: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария»* / Н. И. Кривцов [и др.]. - Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 447 с. : рис. - Библиогр.: с. 439-443. 12. *Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» (квалификация (степень) «Бакалавр»)* / Г. С. Шарафутдинов [и др.]. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016. - 624 с. 13. *Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность : учебно-справочное пособие для студентов вузов* / Е.Б. Извашевская [и др.]. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 206 с.

УДК 636.4.087.7

ОЦЕНКА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОАКТИВ КЕР RS»

Гурский П.Д., Иванов В.Н., Пахомов П.И., Алексин М.М., Кузнецова Е.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В данной работе приведены сведения по качественным и ветеринарно-санитарным показателям мяса свиней при скормливании кормовой добавки. В результате исследований установлено, что применение свиньям данной кормовой добавки не оказывает отрицательного влияния на качество и безопасность мяса. **Ключевые слова:** кормовая добавка, мясо, качество, безопасность.*

EVALUTION OF THE QUALITY OF THE SAFETY OF PIG MEAT WHEN USING THE FEED ADDITIVE «PROACTIVE KER RS»

Hurski P.D., Ivanov V.N., Pakhomov P.I., Aleksin M.M., Kuznetsova E.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus

*This article provides data about qualitative veterinary and sanitary indicators of pig meat during feeding of feed additive. As a result of the research, it was found that the use of this feed additive for poultry does not adversely affect on the quality and safety of meat. **Keywords:** feed additive, meat, quality, safety.*

Введение. Современный уровень развития мясной промышленности предъявляет новые требования не только к организации химико-технологического и санитарного контроля над ходом технологического процесса и качеством готовой продукции, но и к контролю санитарного качества исходного сырья.

В настоящее время непрерывно расширяется ассортимент пищевых продуктов, изменяется характер питания, в производство, хранение и распределение продуктов питания внедряются новые технологические процессы.

Организация достаточного, полноценного и качественного кормления животных лежит в основе профилактики у них многих заболеваний незаразной этиологии. Однако изменения условий внешней среды обитания организма и его внутренней среды ведёт к снижению аппетита, что может приводить к снижению продуктивности, развитию «факторных инфекций», снижению иммунного ответа.

В этой связи интерес представляет введение в состав комбикормов кормовых добавок, стимулирующих их поедаемость. Однако при применении тех или иных кормовых добавок в кормлении животных, у последних возможно ухудшение состояния здоровья в результате токсического действия компонентов кормовой добавки.

В этой связи необходимо определение влияния кормовых добавок на органолептические, физико-химические и биологические свойства продуктов убоя с целью исключения негативного влияния применяемых кормовых добавок на качество получаемой продукции.

Материалы и методы исследований. Были проведены производственные испытания добавки кормовой «Проактив Кер RS» и определение ее влияния на качество продукции.

В состав кормовой добавки входят масло корицы, экстракт тимьяна, экстракт орегано, антиоксиданты (бутилгидроксианизол, бутилгидрокситолуол, пропилгаллат), древесные растительные волокна и наполнитель (карбонат кальция).

Биологические свойства кормовой добавки обусловлены входящими в состав компонентами, за счёт которых задерживается рост патогенных микроорганизмов

и стимулируется рост молочнокислых бактерий в кишечнике свиней, снижается острота воспалительных процессов, нормализуется обмен веществ, повышаются привесы, снижается конверсия корма и снижается частота кишечных расстройств у свиней.

Испытания проводили в условиях свинокомплекса КСУП «Птицефабрика «Елец» Могилевского района Могилевской области на фоне принятых в хозяйстве технологий ведения производства, условий кормления и содержания свиней, а также профилактических схем ветеринарных мероприятий на предприятии.

Для проведения производственных испытаний в условиях свинокомплекса было сформировано две группы клинически здоровых поросят периода отъема: 152 поросенка (опытная группа) и 156 - (контрольная). Поросятам опытной группы для повышения производственных показателей свиней и профилактики гастроэнтеритов применяли добавку кормовую для животных «Проактив Кер RS» из расчета 1 кг/т корма в течение 30 дней. Поросята контрольной группы находилась под наблюдением, им испытываемую добавку не задавали. За животными всех групп в течение всего эксперимента (30 дней) вели наблюдение и определяли клинический статус, продуктивность, сохранность.

После окончания опыта был проведен контрольный убой животных, для определения влияния кормовой добавки на показатели мяса.

Оценку доброкачественности мяса проводили после проведения опыта (таблица 1), для чего из каждой группы (опытной и контрольной) было отобрано и подвергнуто убою по пять свиней каждой группы.

Таблица 1 – Схема опыта по оценке качества мяса свиней после применения добавки кормовой «Проактив Кер RS»

Группа	Выполняемые работы
Опытная	Основной рацион + добавки кормовой «Проактив Кер RS»
Контрольная	Основной рацион

Отбор образцов мяса проводили от каждой исследуемой мясной туши целым куском массой 200,0 г по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (с изменениями № 1, 2)».

Каждый отобранный образец упаковывали в пищевую полиэтиленовую пленку, согласно ГОСТ 10354-82. На полиэтиленовую пленку наносили обозначение: наименование ткани и номер туши, присвоенный при разделке. Отобранные образцы доставляли на кафедру ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Всего было исследовано 10 образцов мяса свиней (№ 1-5 – опытная группа, № 6-10 – контрольная группа).

Исследования проводились по следующим показателям (таблица 2):

Оценка свежести и доброкачественности мяса велась по требованиям и методикам, приведенным в «Ветеринарно-санитарных правилах осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

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 непригодным 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.

Таблица 2 – Оцениваемые показатели мяса свиней

Показатели	Метод исследования или ТНПА на проводимые исследования
Степень обескровливания	Органолептический
Внешний вид	Органолептический
Мышцы на разрезе	Органолептический
Консистенция	Органолептический
Запах мяса	Органолептический
Жир	Органолептический
Состояние суставов	Органолептический
Состояние сухожилий	Органолептический
Проба варкой (прозрачность и аромат бульона)	Органолептический
Микроскопия мазков-отпечатков	Микроскопический
Водородный показатель (рН)	Потенциометрический
Реакция на пероксидазу	Физико-химический
Реакция с сернокислой медью	Физико-химический
Сухое вещество	ГОСТ13496.3-92
Сырой протеин	ГОСТ 13496.4-93
Сырой жир	ГОСТ 13496.15-2016
Сырая зола	ГОСТ 26226-95

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

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

- условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся E. coli, S. aureus, бактерии рода Proteus, V. cereus и сульфитредуцирующие клостридии;

- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы;

- микроорганизмы порчи – в основном это дрожжи и плесневые грибы.

Результаты исследований. Органолептические показатели мяса свиней опытной и контрольной групп отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели мяса свиней

Показатели	Исследуемые пробы (n=10) опыт и контроль
Степень обескровливания	Хорошая
Внешний вид	Мясо розово-красного, светло-красного цвета
Мышцы на разрезе	Поверхность разреза слегка влажная
Консистенция	Плотная, упругая
Запах мяса	Специфический, свойственный свинине, без посторонних примесей

Жир	Подкожный и внутренний жир характерного белого цвета, запаха и мягкой или упругой консистенции
Состояние суставов	С поверхности гладкие, блестящие, синовиальная жидкость прозрачная
Состояние сухожилий	Упругие, плотные
Проба варкой (прозрачность и аромат бульона)	Бульон прозрачный, ароматный, без посторонних запахов, жир на поверхности собирается в виде крупных капель

Полученные результаты органолептических исследования мяса, полученного при убое свиней контрольной и опытной групп, указывают на то, что мясо свежее и получено от здоровых животных.

В результате изучения физико-химических показателей, установлено, что в пробах мышечной ткани свиней опытной и контрольной групп рН находилось в пределах 5,85-6,02, качественная реакция на активность фермента пероксидазы была положительная, а реакция на определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью) – отрицательная.

Физико-химические показатели указывают на то, что мясо, свиней контрольной и опытной групп, доброкачественное, свежее и получено от здоровых животных.

Таблица 4 – Химические показатели мяса, полученного при убое свиней контрольной и опытной групп

Показатель	Группа									
	Опытная					Контрольная				
	№1	№2	№3	№4	№5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№10
Сухое вещество, кг	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,22	0,23	0,23
Сырой протеин, %	86,8	85,0	85,5	86,2	85,9	85,6	86,1	86,4	86,2	85,7
Сырой жир, %	3,27	3,89	3,99	3,92	3,96	3,09	4,00	3,25	3,68	3,70
Сырая зола, %	3,9	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	3,8	3,9	3,9	3,9

Химический состав мяса, полученного при убое свиней контрольной и опытной групп, не имеет существенных отличий.

В мазках-отпечатках образцов мяса в глубине мышечной ткани обнаружены единичные палочки и кокки, что допускается для доброкачественного мяса, следы распада мышечных волокон отсутствовали.

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 опытной и контрольной групп свиней не выделены.

Заключение. Мясо свиней, которым в рацион вводили добавку кормовую «Проактив Кер RS» согласно инструкции по применению, по органолептическим, бактериологическим (патогенные микроорганизмы не выделены), физико-химическим показателям и химическому составу является доброкачественным и безопасным для потребителя.

ВЕТЕРИНАРНО- САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ

Данилова Е. В., Файрушин Р. Н., Ганиева Р. Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа,
Республика Башкортостан, Российская Федерация

*Проведена ветеринарно- санитарная экспертиза свиного мяса, полученного из Гафурийского района Республики Башкортостан. **Ключевые слова:** Республика Башкортостан, мясо, трихинеллез.*

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION FOR TRICHINOSIS

Danilova E. V., Fayrushin R. N., Ganieva R. F.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan

*Veterinary and sanitary examination of pork meat obtained from the Gafuriysky district of the Republic of Bashkortostan was carried out. **Keywords:** Republic of Bashkortostan, meat, trichinosis.*

Введение. Паразитарные заболевания, в т. ч. трихинеллез, наносят огромный экономический ущерб, а нередко являются фатальными. Следует учитывать, что ряд мелких фабрик по производству мясных деликатесов использует только сырое мясо, которое не подвергается термической обработке [1]. Поэтому во многих странах ведутся комплексные ветеринарно- медико- биологические исследования по профилактике трихинеллеза, но, несмотря на это актуальность проблем не ослабевает, а в последнее время даже возрастает [3].

Трихинеллез у животных распространен повсеместно. Большое практическое и медико- санитарное значение имеет трихинеллез свиней. Свиньи заражаются трихинеллезом при вольном содержании их во дворах, когда они бродят по территории населенного пункта и поедают грызунов, отбросы после обработки шкур зверей, собак и кошек, а также отходы убоя свиней, когда допускается их подворный убой [2].

Личинки трихинелл необходимо отличать от цистицерков, саркоспоридий и др. Форма капсул трихинелл у свиней, крыс и человека лимonoобразная или яйцевидная, у других плотоядных она круглая [2].

1. Провести ВСЭ туш свиней в лаборатории ГБУ Гафурийская районная ветеринарная станция в соответствии с нормативными документами действующими правилами, ГОСТами и техническими условиями

2. Органолептические исследования туш и внутренних органов при убое

3. Дать ветеринарно- санитарную оценку тушам и внутренним органам на основании проведенных органолептических и лабораторных исследований

Материалы и методы исследований. Материал для исследования: пробы из ножек диафрагмы, частей межреберных, шейных, жевательных, икроножных мышц. Масса пробы от каждой группы мышц составила 5 г, а общая масса пробы от одного животного составила 25 г; изогнутые ножницы; компрессориум; трихинеллоскоп.

Из кусочков мышц изогнутыми ножницами по ходу мышечных волокон сделала 24 среза величиной с овсяное зерно (1,5-2х6-10 мм), при этом ножницы держала вогнутой стороной к мясу, и срез остался на их выпуклой стороне. Срезы поместила в середину клеточек компрессориума, накрыла вторым стеклом и завинтила винты, раздавливая срезы так, что они стали прозрачными и удобными для их качественного просмотра. Через приготовленные срезы легко просматривался газетный текст.

Срезы исследовала под малым увеличением (8х10) с помощью трихинеллоскопов.

Раздавленные в компрессориуме срезы просматривала под трихинеллоскопом под малым увеличением (8х10).

Результаты исследований. При просмотре срезов не было обнаружено капсул с личинками трихинелл.

1. Проведение ВСЭ туш свиней в лаборатории ГБУ «Гафурийская районная ветеринарная станция» проводится в соответствии с действующими правилами, ГОСТами и техническими условиями.

2. Проведение органолептических исследований туш и внутренних органов при убое в соответствии с правилами и порядками.

3. Дали ветеринарно- санитарную оценку тушам и внутренним органам на основании проведенных органолептических и лабораторных исследований, туши свиней пригодны к употреблению.

Заключение. Человек заражается трихинеллезом только при поедании инвазированного мяса свиней, дикого кабана и медведя. Охрана здоровья людей от трихинеллеза обеспечивается главным образом ветеринарно-санитарным контролем свинины [2].

В целях обеспечения надежной защиты потребителя от трихинеллеза и выпуска мясной продукции высокого качества, в частности, по паразитологическим показателям, ветеринарная служба РФ регламентирует осуществление экспертизы на трихинеллез туш и мясопродуктов, выработанных как в условиях отечественного производства, так и в рамках проведения мониторинга за качеством продукции, поступившей по импорту из стран, где это заболевание периодически регистрируется. Мясная продукция из этих регионов поступает, главным образом, на промпереработку [4].

Литература. 1. Распространенность *T. spiralis* и некоторые особенности профилактики трихинеллеза в Кировской области / О. Б. Жданова [и др.] // *Здоровье населения и среда обитания*. - 2017. - № 1 (286). - С. 46-49. 2. Латыпов, Д. Г. Гельминтозы животных, опасное для человека : учебное пособие для вузов / Д. Г. Латыпов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 440 с. 3. Сравнение эффективности технологий диагностики трихинеллеза у свиней / Л. А. Написанова, О. Б. Жданова, А. В. Успенский, А. К. Мартусевич // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. - 2021. - № 2. - С. 328-334. 4. Успенский, А. В. Формирование и функционирование природных очагов трихинеллеза / А. В. Успенский // *Российский паразитологический журнал*. - 2007. - № 1. - С. 41-45.

ВЕТЕРИНАРНО–САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ БИРНАВИРУСОМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА

Журов Д.О.

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

*В статье приводятся данные, полученные в процессе проведения ветеринарно–санитарной экспертизы мяса цыплят, экспериментально зараженных вирусом ИББ на фоне применения митофена. В процессе проведения исследований установлено, что мясо цыплят, зараженных вирусом ИББ, имеет значительные отклонения в санитарном отношении. В то же время мясо цыплят, зараженных вирулентным штаммом вируса ИББ на фоне применения антиоксидантного препарата, не отличается по качеству от мяса цыплят контрольной группы. **Ключевые слова:** мясо, ветеринарно–санитарная экспертиза, инфекционная бурсальная болезнь, цыплята, антиоксидантный препарат.*

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF POULTRY MEAT UNDER EXPERIMENTAL INOCULATION WITH BIRNAVIRUS ON THE BACKGROUND OF THE USE OF ANTIOXIDANT DRUG

Zhurov D.O.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents data obtained during the veterinary and sanitary examination of chicken meat experimentally infected with the IBD virus against the background of the use of Mitofen. In the process of conducting research, it was found that the meat of chickens infected with the IBD virus has significant deviations in sanitary terms. At the same time, the meat of chickens infected with a virulent strain of the IBD virus against the background of the use of an antioxidant drug does not differ in quality from the meat of chickens in the control group. **Keywords:** meat, veterinary and sanitary examination, infectious bursal disease, chickens, antioxidant drug.*

Введение. В условиях интенсификации птицеводческой отрасли при высокой концентрации поголовья на ограниченных территориях инфекционные болезни имеют широкое распространение и наносят колоссальный экономический ущерб. При этом все чаще выявляются вирусные болезни с поражением органов кроветворной и иммунной систем. Среди данной группы болезней важное место занимает болезнь Гамборо (инфекционная бурсальная болезнь, ИББ) [1]. Несмотря на значительные успехи в разработке методов лабораторной диагностики, средств специфической профилактики, проблема защиты птицепоголовья от вируса ИББ остается актуальной. Сложности профилактики болезни обусловлены особенностями биологии возбудителя: устойчивостью к воздействию физико-химических факторов и длительным сроком сохранения его

инфекционной активности во внешней среде, а также нарушениями ветеринарно-санитарных правил, условий содержания, кормления, наличием стресс-факторов, снижающих общую резистентность организма и использованием научно необоснованных схем вакцинации [4, 5].

Целью данной работы явилось исследование ветеринарно-санитарных показателей мяса цыплят, экспериментально зараженных вирусом ИББ на фоне применения митофена.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на 120 SPF-цыплятах (свободных от специфических антител к вирусу ИББ) 28-дневного возраста, разделенных на 3 группы по принципу аналогов по 40 голов в каждой. Молодняку первых двух опытных групп интраназально вводили по 0,2 мл высоковирулентного штамма «52/70-М» вируса ИББ в дозе 3,5 lg ЭИД₅₀/0,2 мл. Птице 1 группы в течение всего опыта вместе с питьевой водой давали антиоксидантный препарат «Митофен» (50 мг/кг массы). Интактные цыплята 3 группы служили контролем. Убой птицы всех групп осуществляли на 14 сутки эксперимента. Условия кормления и содержания были аналогичные для птиц всех групп, задействованных в опыте.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы тушек цыплят, задействованных в эксперименте, руководствовались «Ветеринарно-санитарными правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [2].

После созревания тушек (через 24 часа после убоя) определяли качество мяса органолептически. Учитывали внешний вид, цвет, консистенцию, запах, состояние жира, прозрачность и аромат бульона.

Помимо изучения органолептических показателей, с испытуемыми образцами мяса проводились лабораторные исследования по следующим показателям:

- определение pH;
- определение активности фермента пероксидазы (бензидиновая проба);
- определение продуктов первичного распада белков в реакции с сернокислой медью;
- определение реакции на аммиак и соли аммония.

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METR HANNA HI 9025» в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Сущность метода заключается в том, что в процессе созревания туши в мясе здоровых животных и птиц накапливается молочная кислота и происходит снижение концентрации водородных ионов. В мясе больных животных и птиц молочная кислота присутствует в незначительном количестве, поэтому реакция среды мышц изменяется слабо.

Бензидиновая проба основана на способности фермента пероксидазы в присутствии перекиси водорода окислять бензидин до парахинондиамида, который с неокисленным бензидином дает мерихиноидное соединение, окрашенное в сине-зеленого цвета. Для определения активности пероксидазы в пробирку вносили 2 мл вытяжки, приготовленной из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, добавляли 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода, содержимое взбалтывали и учитывали реакцию.

Определение продуктов первичного распада белков проводили в реакции с раствором сернокислой меди (CuSO_4). Метод основан на осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами распада белков, выпадающих в осадок [6, 7].

Наличие аммиака и солей аммония определяли по методу, который основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера йодид меркураммония – вещество, окрашенное в желто–бурый цвет.

Бактериологические исследования проводилась согласно ГОСТ 21237–75. «Мясо. Методы бактериологического анализа» [3].

При проведении бактериологического анализа из тушек цыплят–бройлеров и их внутренних органов делали (с поверхностных и глубоких слоев), окрашивали по Граму мазки–отпечатки и проводили микроскопию для установления количественного состава микроорганизмов, а также степень распада мышечной ткани.

Статистическую обработку полученного материала проводили с помощью программы Statistica 10.0.

Результаты исследований. Послеубойной ветеринарно–санитарной экспертизой тушек и внутренних органов контрольной группы птицы видимых патологоанатомических изменений не установлено, степень обескровливания была хорошей. Ветеринарно–санитарное исследование внутренних органов показало, что у цыплят 2 группы наблюдались патологические изменения во внутренних органах в виде увеличения некоторых органов в размере, кровоизлияний, гиперемией, а также наличием дистрофических процессов (клоакальная бурса, почки, печень, сердечная мышца). У цыплят 1 группы цвет органов не изменен, они не увеличены, без каких–либо видимых патологических изменений.

Через сутки после убоя на поверхности тушек всех групп цыплят имелась сухая корочка подсыхания, мясо было светло–розового цвета с красноватым оттенком, консистенция мышц плотная, запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Подкожная и внутренняя жировая ткань бледно–желтого цвета, без посторонних запахов. Мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно–розового цвета. При проведении пробы варкой бульон был прозрачный, ароматный с приятным запахом, без хлопьев. На поверхности бульона жир собирался в виде мелких капель. Проведенные исследования показали, что по органолептическим характеристикам мясо цыплят опытных групп не отличалось от такового мяса цыплят контрольной группы.

Важным показателем качества мяса является рН мясного экстракта, поскольку концентрация водородных ионов в мясе зависит от содержания гликогена в мышцах в момент убоя и, следовательно, является производной физиологического состояния птицы перед убоем. С рН тесно связаны цвет, влагоудерживающая способность, нежность, сочность, потери при тепловой обработке, сохраняемость, бактериальная обсемененность и другие показатели качества мяса. Так величина рН мяса цыплят 2 группы составила $6,13 \pm 0,07$ и $6,23 \pm 0,04$ соответственно. В то же время показатель рН мяса от птицы 1 группы составил $5,99 \pm 0,05$, $5,98 \pm 0,04$ и $5,84 \pm 0,03$ соответственно, что соответствует рН для созревшего, свежего мяса.

Активность фермента мышечной ткани пероксидазы проявляется при слабокислой реакции среды, сохраняющейся только в свежем и доброкачественном мясе, поэтому определение данного показателя является одним из важных показателей санитарной оценки качества мяса. Данный показатель в 1 группе, где применялся антиоксидантный препарат, был положительным, как и в мясе контрольной группы цыплят. При этом бензидиновая проба оказалась отрицательной в мясе цыплят 2 группы, что свидетельствует о том, что перед убоем у цыплят наблюдались отклонения в состоянии здоровья.

Реакция на продукты первичного распада белка в мясе цыплят 2 группы была положительной. В то же самое время данный показатель являлся отрицательным для мяса птицы 1 и 3 (контрольной) групп.

При определении аммиака и солей аммония в мясе цыплят 1 группы вытяжка приобрела зеленовато-желтый цвет и слегка мутнела, что свидетельствует о доброкачественности мяса. При этом в пробах мяса из 2 группы птиц вытяжка приобретала интенсивно-желтый цвет и значительное помутнение, что свидетельствует о сомнительной свежести такого мяса.

Микроскопическое исследование показало, что в исследуемых пробах мяса цыплят не произошло существенного развития микрофлоры (количество микробных тел во всех пробах было в пределах нормы), а также деструктивных изменений мышечных волокон.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что экспериментальное заражение цыплят вирулентным штаммом вируса ИББ оказало негативное влияние на мясо птицы, что сказалось на его неудовлетворительных санитарных характеристиках. В то же время мясо цыплят, зараженных патогенным штаммом вируса ИББ на фоне применения митофена, по всем показателям проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы, соответствует свежему доброкачественному мясу птицы.

Литература. 1. Алиев, А. С. *Инфекционная бурсальная болезнь птиц* / А. С. Алиев. – Санкт-Петербург : Издательство НИИЭМ им. Пастера. – 2010. – 208 с. 2. *Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов* / Утв. Постановл. МСХ и П РБ № 44 от 14 апреля 2008 г. – Минск, 2008. – 136 с. 3. ГОСТ 21237–75. Мясо. Методы бактериологического анализа ; введ. 14.11.75. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 45 с. 4. Журов, Д. О. Динамика субпопуляций лимфоцитов CD8+ и CD79+ в органах иммунитета цыплят, зараженных штаммом «52/70-м» вируса ИББ на фоне применения митофена / Д. О. Журов // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2020. – № 2 (13). – С. 14–18. 5. Журов, Д. О. Морфология органов иммунной системы цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов, И. Н. Громов // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2019. – № 2 (11). – С. 29–33. 6. *Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод)* / В. М. Лемеш [и др.]. – Витебск, 1997. – 13 с. 7. *Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов* / М. П. Бутко. – Москва, 1994. – 606 с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТУШ И ОРГАНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ДИКРОЦЕЛИОЗЕ

Казанина М.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

*Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов крупного рогатого скота из неблагополучных по дикроцелиозу хозяйств Республики Башкортостан. Установлена разница в результатах ветеринарно-санитарной экспертизы туш и печени от групп с сильной, слабой зараженностью и контрольной (здоровой). **Ключевые слова:** Республика Башкортостан, крупный рогатый скот, дикроцелиоз, печень, органолептические, физико-химические, гельминтологические методы, бактериоскопия, мясная продуктивность.*

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF CARCASSES AND ORGANS OF CATTLE WITH DICROCELIOSIS

Kazanina M.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*A veterinary and sanitary examination of carcasses and organs of cattle from farms of the Republic of Bashkortostan, which are unfavorable for dicroceliasis, was carried out. The difference in the results of the veterinary and sanitary examination of carcasses and liver from groups with strong, weak infection and control (healthy) was established. **Keywords:** Republic of Bashkortostan, cattle, dicroceliosis, liver, organoleptic, physicochemical, helminthological methods, bacterioscopy, meat productivity.*

Введение. Дикроцелиоз – гельминтозное заболевание крупного рогатого скота, вызываемое трематодой *Dicrocoelium lanceatum*, паразитирующей в печени. Однако, также ей подвержен мелкий рогатый скот, собаки, свиньи, лошади, дикие жвачные [2, 4, 8]. Что влечёт за собой большой экономический ущерб, складывающийся из потери продуктивности и падежа животных, затрат на лечение и профилактику заболевания [1, 3, 5-7, 9, 11].

Болеет этим гельминтозом и человек. Основной способ заражения - это пища. Это могут быть плохо вымытые овощи и зелень. В них могут находиться муравьи — потенциальные носители личинок этого вида гельминта. И при употреблении блюд, приготовленных из печени инфицированных животных, не исключено попадание яиц и личинок паразита в организм человека. Происходит это в тех случаях, когда субпродукт плохо прожарен (проварен) или употребляется в сыром виде [10].

Именно поэтому ветеринарно-санитарная экспертиза необходима для предотвращения и предупреждения всего вышеперечисленного. Дикроцелиоз крупного рогатого скота нередко встречается в Республике Башкортостан.

Материалы и методы исследований. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов крупного рогатого скота проводилась в ветеринарно-санитарной лаборатории рынка следующими методами: органолептическими, физико-химическими, гельминтологическими, проводилась бактериоскопия и определение мясной продуктивности. Туши из неблагополучных по дикроцелиозу хозяйств разделили на три группы: со слабой степени инвазии, с сильной степенью инвазии и контрольная (здоровые).

Ветеринарно-санитарную экспертизу начинали с осмотра туши и её субпродуктов в следующем порядке:

- голова - осмотр место разреза, состояние связок, обескровливание, подчелюстные, околушные, шейные лимфатические узлы, делали два продольных разреза жевательных мышц с каждой стороны, осмотр и прощупывание языка;

- селезёнка - осмотр снаружи, разрез паренхимы и лимфатических узлов;

- лёгкие - осмотр снаружи, прощупывание, разрез бронхиальные лимфатические узлы и лёгкие по бронхиальному дереву;

- сердце - вскрытие околосердечной сумки, осмотр состояния эпикарда, миокарда, разрез по большой кривизне и осмотр эндокарда, дополнительные неполные поперечные разрезы мышц сердца;

- печень - пальпация поверхности, а также желчных ходов на разрезе, разрез портального лимфатического узла;

- туша - после визуального осмотра, разрез поясничных, шейных, лопаточно-локтевых, спинных мышц, осмотр ножек диафрагмы, проведение физико-химических исследований.

Мясную продуктивность туш проверяли, путём взвешивания мяса и субпродуктов. Гельминтологическое исследование, интенсивность и экстенсивность инвазии определяли вскрытием продуктов убоя.

Интенсивность инвазии считали путем разрезания печени на мелкие кусочки, оставляя их на некоторое время и после промывания до прозрачности вели подсчет.

В ходе ветеринарно-санитарной экспертизы особо внимательно осматривали печень, так как именно здесь локализуется гельминт. Орган осматривали снаружи, на наличие повреждений, образований или каких-либо патологических изменений. Так же обращали внимание на цвет паренхимы, наличие кровоизлияний, дистрофических изменений. Делая два разреза в разных частях органа, осматривали орган изнутри, обращая внимание на печёночные ходы и желчные протоки печени, так как существенным показателем является наличие в них коричневато-черной жидкости и самих дикроцелий.

Гельминтологическое исследование проводили с целью обнаружения и изучения морфологии возбудителей дироцелиоза, влияния их на качественные характеристики мяса и субпродуктов крупного рогатого скота.

Результаты исследований. При проведении исследования печени, было установлено, что печень туш контрольной группы не имеет явных патологических изменений, не наблюдается расширения желчных и печеночных ходов. Орган однородной консистенции, без бугристости.

У печени с туш со слабой степенью инвазии при прощупывании чувствовалась слабая бугристость, отмечалось изменение цвета и увеличение желчных протоков. В печени с сильной степенью инвазии наблюдалась заметная

сетчатость оболочки и поверхности органа под ней; протоки были расширены и похожи на бледно-желтые тяжи, заполненные коричневатой черной слизью и дикроцелиями. При проведении ножом по месту разреза, на ноже оставались дикроцелии в виде черных вытянутых овально-эллипсоидных точек. Длина их достигала до 1,5 см и ширина менее 1 см. Поражению подвергалась большая часть органа. Морфологию возбудителя устанавливали на трихинеллоскопе.

Вес печени от групп со слабой и сильной степенью инвазии отличался от веса контрольной на 10-20 %. Средняя масса туш со слабой степенью инвазии отличалась от средней массы туш контрольной группы на 3,33 %, а с сильной степенью инвазии - на 5,3 %.

По органолептическим показателям, мясо контрольной группы имело бледно-розовый цвет, имело корочку подсыхания, было упругое, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивалась. Жир мягкий и частично окрашен в алый цвет, крошился при надавливании. При варке мясо приобретало характерный аромат и серый цвет, бульон был прозрачным.

Мясо от групп с сильной и слабой инвазией мясо отличалось более бурым цветом, при надавливании ямка выравнивалась дольше, бульон был прозрачным и ароматным.

Физико-химические показатели среди исследуемых групп не отличались. Реакция на пероксидазу – положительная, формольная проба и реакция с раствором сернокислой меди – отрицательные. В пробе с сернокислой медью группы с сильной степенью инвазии показала сомнительный результат.

При бактериоскопии выявлено, что мясо от группы с сильной степенью инвазии имело количество кокков в поле зрения микроскопа в 2 раза больше, чем в контрольной группе, что свидетельствует о сниженной резистентности организма и большей подверженности обсеменению микрофлорой. В мясе со слабой степенью инвазии были замечены группы и одиночные кокки и палочковидные бактерии около пяти в одном поле зрения.

Заключение. В результате проведенного исследования и ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов от коров из неблагополучных по дикроцелиозу хозяйств независимо от степени поражения дикроцелиозом - вся поражённая печень была утилизирована, а туши и органы выпущены на свободную реализацию, без ограничений. Туши и все внутренние органы из контрольной группы – выпущены на свободную реализацию, без ограничений.

Литература. 1. Сулейманова, Г. Ф. Распространенность и меры борьбы с эхинококкозом в Республике Башкортостан / Г. Ф. Сулейманова // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО : м-лы Междунар. НПК. - 2003. - С. 385-386. 2. Каспранова, Г. Ф. Основные гельминтозы собак в башкирской аср и антгельминтная эффективность кормо-лекарственных брикетов / Г. Ф. Каспранова, Г. 3. Хазиев // Организация лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве : сборник научных трудов. - Ульяновск, 1987. - С. 16-19. 3. Сулейманова, Г. Ф. Профилактические мероприятия по борьбе с гиподерматозом крупного рогатого скота / Г. Ф. Сулейманова, А. Р. Шарипов, А. М. Кабиров // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : м-лы Междунар. НПК. - 2018. - С. 197-200. 4. Сулейманова, Г. Ф. Эффективность препаратов при параскаридозе лошадей / Г. Ф. Сулейманова, А. Р. Шарипов, А. М. Кабиров // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки :

м-лы нац. НПК. - Оренбург, 2019. - С. 138-140. 5 Профилактика трихинеллеза / Г. З. Хазиев, Г. Ф. Сулейманова, Р. Г. Фазлаев, А. С. Сагитова // м-лы докладов Седьмой научной конференции по трихинеллезу человека и животных / Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 1996. - С. 111-114. 6. Хазиев, Г. З. Распространение, меры борьбы и профилактики эхинококкоза в Башкирской АССР / Г. З. Хазиев, С. М. Валиуллин, Г. Ф. Каспранова // Перспективы ликвидации потерь от эхинококкоза в животноводстве / Научно-исследовательский институт гельминтологии им. К. И. Скрябина; Киргизский научно-исследовательский ветеринарный институт, 1987. - С. 64. 7. Сулейманова, Г. Ф. Ценуроз и мультицептоз в Башкортостане / Г. Ф. Сулейманова // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии : м-лы докладов научной конференции. Общество гельминтологов им. К.И.Скрябина РАН, 1997. - С. 149-151. 8. Сулейманова, Г. Ф. Зараженность плотоядных различными видами паразитов / Г. Ф. Сулейманова // Методы повышения продуктивных и защитных функций организма животных в Республике Башкортостан. - 2000. - С. 213-214. 9. Каспранова, Г. Ф. Распространение эхинококкоза и опыт борьбы с ним в Башкирской АССР / Г. Ф. Каспранова, С. М. Валиуллин, В. Я. Игнатов // Гельминтозы человека : Республиканский сборник научных трудов. - Ленинград, 1989. - С. 62-65. 10 Хазиев, Г. З. Цистицеркоз крупного рогатого скота и его профилактика / Г. З. Хазиев, Г. Ф. Каспранова // Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза. Всесоюзное общество гельминтологов, 1990. - С. 163. 11. Хазиев, Г. З. Меры борьбы с эхинококкозом в хозяйствах Башкирской АССР / Г. З. Хазиев, Г. Ф. Каспранова // Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза. Всесоюзное общество гельминтологов, 1990. - С. 162.

УДК 636:549.67

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА ПО РАДИОНУКЛИДАМ

Казанина М.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

*Рассмотрены вопросы биологической безопасности продукции животноводства по радионуклидам, а также возможности и пути снижения содержания их в продукции животноводства. Представлены данные об использовании Башкирских цеолитов с целью увеличения продуктивности животных и получения экологически безопасной животноводческой продукции. **Ключевые слова:** радионуклид, цеолит, животноводческая продукция, радиационный контроль.*

BIOLOGICAL SAFETY OF ANIMAL PRODUCTS BY RADIONUCLIDES

Kazanina M.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

The issues of biological safety of livestock products in terms of radionuclides, as well as the possibilities and ways to reduce their content in livestock products are considered. Data are presented on the use of Bashkir zeolites in order to increase the productivity of animals and obtain environmentally friendly livestock products.
Keywords: *radionuclide, zeolite, livestock products, radiation control.*

Введение. Южный Урал представляет собой один из неблагополучных в экологическом отношении регионов России, особенно по тяжелым металлам и радионуклидам, но и здесь необходимо увеличивать продуктивность животных и производить экологически безопасную животноводческую продукцию. Учитывая, наличие сырьевой базы (цеолиты) в Республике Башкортостан, эту задачу можно успешно решать (в Башкортостане имеется Сибайское и Баймакское месторождения цеолитов) [3, 4, 7, 11, 19, 20].

Производство и получение высококачественной, экологически безопасной отечественной продукции животноводства, на современном этапе стоит особо остро [1, 2, 6, 17, 18]. Так как, в последнее время, экологическая обстановка заметно осложнилась, обусловив загрязнение окружающей среды, кормов, продукции растениеводства и животноводства различными токсичными элементами, в том числе и радионуклидами, что привело к поступлению, накоплению и миграции последних по биологической цепочке почва – растение – животное – продукция животноводства – человек. [8, 9, 10, 12, 16]. В биологическом отношении наибольшую опасность для организма животных и человека представляют Sr-90 и Cs-137 [5, 13-15].

Материалы и методы исследований. Для контроля радиационной обстановки объектов ветеринарного надзора осуществляется отбор проб в восьми контрольных пунктах Республики Башкортостан. Проведен анализ возможностей использования цеолитов для сельскохозяйственных животных и птицы.

Результаты исследований. В организм сельскохозяйственных животных, как правило, 90 % радионуклидов поступают с кормами, особенно растительного происхождения. Так, по данным радиологического отдела Башкирской научно-производственной ветеринарной лаборатории, содержание Sr-90 и Cs-137 в кормах соответственно составило, пКи/кг: в грубых 4,7 и 49,7; в сочных- 2 и 25; в концентрированных кормах 2,5 и 58. Поступив в организм животных, Sr-90 откладывается в костях, вымывая и замещая стабильный кальций, а Cs-137 - в мышцах, конкурируя с калием; изотопы вступают в химическую связь с элементами живой ткани и сохраняются в ней длительное время, являясь источником облучения. При длительном поступлении Sr-90 и Cs-137, даже в относительно малых количествах, у сельскохозяйственных животных изменяются и нарушаются функции сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, половых желез, развиваются радиационные поражения (замедляются рост и развитие, ухудшаются качество и питательная ценность мясомолочной продукции, сокращается продолжительности жизни и т.д.). Кроме того, эти радионуклиды выводятся с молоком, у птиц с яйцами, а после убоя – мясо может содержать эти элементы. Согласно данным радиологического отдела БашНПВЛ содержание Sr-90 и Cs-137 в мясе соответственно составляет, пКи/кг: 5,1 и 15,7; а в молоке 2,4 и 9,2. Для контроля радиационной обстановки, выделены восемь контрольных пунктов в разных районах Башкирии. Сроки отбора проб определяются видом кормов или продуктов, сезонностью его получения и

уровнем радиоактивности. Отбираемые пробы из населенных пунктов исследуются на суммарную бета-активность, содержание Sr-90, Cs-137, Pb-210, стабильного Са. Ежегодно проводится 833 исследования, из них на Са - 181, на суммарную бета-активность – 200, на Sr – 181, на Cs – 181, на Pb – 90. Контроль проводится согласно требованиям «Положения и системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора РФ».

Проведенные опыты по использованию Сибайских цеолитов дали обнадеживающие результаты. В 1 кг цеолитов Сибайского месторождения содержится 31 мг цинка, 30 мг меди, 23 мг кобальта. Содержание тяжелых металлов в них ниже предельно допустимых концентраций для данного сырья. Результаты исследований по изучению химического состава цеолитов Сибайского месторождения показали, что наличие оксида алюминия, железа, кальция, фосфора, магния и микроэлементов меди, марганца и кобальта существенно больше по сравнению с цеолитами других месторождений. Анализ результатов санитарно-химической, микробиологической, токсиколого-гигиенической экспертизы дают основание заключить, что цеолиты Сибайского месторождения не имеют медико-экологических и медико-гигиенических противопоказаний к использованию в качестве кормовой добавки в животноводстве и птицеводстве.

Проблема минерального питания животных очень актуальна в Башкортостане, так как большая часть территории республики относится к биогеохимической провинции дефицитной по ряду микроэлементов.

Определенный интерес в качестве источников макро- и микроэлементов представляют цеолиты. Из элементов, необходимых для жизнедеятельности организма животных и птицы, в цеолитах содержится кальций, натрий, калий, магний, железо, которые всасываются в желудочно-кишечном тракте и используются в обменных процессах. Максимально (до 47%) извлекается из породы и всасывается кальций. Как известно, получить яйца с хорошей и прочной скорлупой невозможно при недостатке этого элемента. Качество скорлупы в свою очередь, влияет и на инкубационные качества яиц, что особенно важно для кур-несушек родительского стада.

В биологическом отношении цеолиты, эти природные алюмосиликаты очень активны: они оказывают влияние на обмен веществ, повышают специфическую и неспецифическую резистентность, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды и стрессам. Цеолиты обладают уникальными ионообменными и адсорбционными свойствами, доступны и недороги. Эти свойства цеолитов позволяют эффективно использовать их в качестве кормовой добавки, стимулирующей рост и продуктивность животных. Учитывая это, особенно важно всесторонне изучить имеющиеся в республике минеральные ресурсы, разработать нормы и способы их применения в животноводстве и птицеводстве.

Использование цеолита Сибайского месторождения в рационах дойных коров в дозе 150–200г на одно животное положительно влияет на молочную продуктивность: удои молока от каждой коровы составили за лактацию 5085 кг при жирности молока 3,58 %. Кроме того, они позволяют профилактировать послеродовые осложнения и копытно-суставную патологию, успешно проводить осеменение коров через 30 суток после отела. Сохранность телят повысилась до 100%, а среднесуточные приросты массы - на 13,8 % по сравнению с контрольными группами животных. Телята, полученные от коров, которым

скармливали цеолиты, не страдали заболеваниями желудочно-кишечного тракта и органов дыхания.

Использование цеолита Баймакского и Сибайского месторождения в дозе 4% от массы комбикорма в рационах кур-несушек оказало положительное влияние на яйценоскость, массу яиц, выход инкубационных яиц, выводимость, оплодотворяемость, увеличение сохранности. Однако, при увеличении дозы цеолитов до 6 % от массы комбикорма продуктивность несколько снижалась. Это можно объяснить тем, что природные цеолиты не являются источниками энергии, протеина, углеводов и т.д. и увеличение их доли в рационах свыше определенного уровня снижает усвоение питательных веществ корма и ведет к снижению продуктивности. Таким образом, оптимальной дозой цеолитов в рацион кур-несушек является 4 % от массы комбикорма. Использование цеолитов Баймакского месторождения оказалось более эффективным, по сравнению с цеолитами Сибайского месторождения.

Под действием цеолитов несколько изменился химический состав яиц (увеличилось содержание протеина, минеральных веществ и витаминов) и, как следствие улучшилось снабжение питательными веществами цыплят. Использование минералов в количестве 4 % от массы комбикорма в рационах птиц отразилось на их гематологических показателях. Так по уровню общего белка разница составила 1,49–9,48 %, по гемоглобину - 0,78–3,78 %, по количеству эритроцитов - 3,70–18,5 %, по количеству лейкоцитов - 2,58–11,65 %. Вид цеолита не оказал существенного влияния на морфологические и биохимические показатели крови.

В современных условиях производство экологически чистой и безопасной животноводческой продукции особенно актуально. Для этого могут быть широко использованы природные цеолиты Баймакского и Сибайского месторождений в дозе 100–200 г на одно животное с комбикормами, так как они способны связывать в желудочно-кишечном тракте радиоактивные элементы, препятствуя всасыванию, и тем самым снижая содержание Sr-90 и Cs-137 в молоке и мышечной ткани на 30–50 %.

Заключение. Цеолиты – природные глинистые минералы - содержат жизненно важные для организма микро- и макроэлементы (железо, цинк, медь, магний, кальций, калий), что делает их незаменимыми при приготовлении кормовых смесей. Мы рекомендуем использовать местные цеолиты Баймакского и Сибайского месторождений Республики Башкортостан в виде кормовых добавок, что обеспечит снижение поступления радионуклидов Sr-90 и Cs-137 в продукцию животноводства.

Литература. 1. Сулейманова, Г. Ф. Возможности получения экологически безопасной продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Актуальные проблемы агропромышленного производства : материалы Международной научно-практической конференции. - 2013. - С. 298-300. 2. Сулейманова, Г. Ф. Пути и возможности получения экологически безопасной продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2016) : материалы XII Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 25-28. 3. Сулейманова, Г. Ф. Перспективы использования цеолитов с целью получения экологически безопасной животноводческой продукции / Г. Ф. Сулейманова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 2 (8). - С. 14-17. 4.

Фархутдинова, А. Р. Цеолиты и их практическое применение / А. Р. Фархутдинова, Г. Ф. Сулейманова // Студент и аграрная наука : м-лы II Всероссийской студенческой конференции. - 2008. - С. 77-78. 5. Зотова, Е. В. Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии и биологической промышленности / Е. В. Зотова, Г. Ф. Сулейманова // Студент и аграрная наука : м-лы IV Всеросс. студ. конф. - 2010. - С. 59-60. 6. Сулейманова, Г. Ф. Возможности снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Актуальные проблемы и пути развития животноводства : м-лы Всеросс. НПК, 2009. - С. 228-229. 7. Сулейманова, Г. Ф. Роль цеолитов в производстве экологически безопасной продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. - 2018. - С. 311-314. 8. Сулейманова, Г. Ф. Профилактические мероприятия по борьбе с гиподерматозом крупного рогатого скота / Г. Ф. Сулейманова, А. Р. Шарипов, А. М. Кабиров // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : м-лы междунар. НПК. – Уфа, 2018. - С. 197-200. 9. Сулейманова Г. Ф. Распространенность и меры борьбы с эхинококкозом в республике Башкортостан / Г. Ф. Сулейманова // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО : м-лы междунар. НПК. - 2003. – С. 385-386. 10. Каспранова, Г. Ф. Основные гельминтозы собак в Башкирской АССР и антгельминтная эффективность кормо-лекарственных брикетов / Г. Ф. Каспранова, Г. З. Хазиев // Организация лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве. - Ульяновск, 1987. - С. 16-19. 11. Сулейманова, Г. Ф. Использование цеолитов в производстве экологически безопасной продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. - 2019. - С. 217-220. 12. Сулейманова, Г. Ф. Совершенствование учебного процесса по ветеринарной и сельскохозяйственной радиобиологии / Г. Ф. Сулейманова // Пути повышения эффективности подготовки спец-в ВК. - 2006. - С. 153-154. 13. Самохина, А. А. Радиационная гигиена и варианты утилизации радиоактивных отходов / А. А. Самохина, Г. Ф. Сулейманова // Студент и аграрная наука : м-лы IV Всеросс. студ. конф.. - 2010. - С. 70-71. 14. Аргынбаева, Р. Я. Действие ионизирующего излучения на половые железы, зародыш, эмбрион, плод и течение беременности / Р. Я. Аргынбаева, Г. Ф. Сулейманова // Студент и аграрная наука : м-лы V Всеросс. студ. конф. - 2011. - С. 66. 15. Мукминова, Л. Ю. Лечебно-профилактические мероприятия при лучевых радиационных ожогах кожи / Л. Ю. Мукминова, Г. Ф. Сулейманова // Студент и аграрная наука : м-лы V Всеросс. студ. конф. - 2011. - С. 78-79. 16. Фефелов, О. В. Использование ионизирующих излучений в растениеводстве и животноводстве / О. В. Фефелов, Г. Ф. Сулейманова // Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК : м-лы Всеросс. НПК. - 2013. - С. 65-67. 17. Сулейманова, Г. Ф. Пути и возможности снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Актуальные направления инновационного развития жив-ва и вет. мед-ны : м-лы Всеросс. НПК. - 2014. - С. 328-331. 18. Сулейманова, Г. Ф. Возможности и пути снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии : м-лы Всеросс. НПК. - 2017. - С. 148-153. 19. Сулейманова, Г. Ф. Применение цеолитов для снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства : м-лы II Междунар. НПК. - 2018. - С. 524-527. 20. Сулейманова, Г. Ф. Использование цеолитов для снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства / Г. Ф. Сулейманова // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы XII национальной НПК молодых ученых. - 2019. - С. 293-298.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕМИКСА Д-П 5-1

Пахомов П.И., Медведская Т.В., Гурский П.Д., Гуйван В.В.

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

*В данной работе приведены сведения по качественным и ветеринарно-санитарным показателям мяса кур при скормливании кормовой добавки. В результате исследований установлено, что применение птице данной кормовой добавки не оказывает отрицательного влияния на качество и безопасность мяса. **Ключевые слова:** кормовая добавка, мясо, качество, безопасность.*

VETERINARY AND SANITARY INDICATORS OF POULTRY MEAT WHEN USING PREMIX D-P 5-1

Pakhomov P.I., Medvedskaya T.V., Hurski P.I., Guivan V.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*This article provides data about qualitative veterinary and sanitary indicators of chicken meat during feeding of feed additive. As a result of the research, it was found that the use of this feed additive for poultry does not adversely affect on the quality and safety of meat. **Keywords:** feed additive, meat, quality, safety.*

Введение. Птицеводство – одна из отраслей сельского хозяйства, первой вставшая на индустриальную основу и занявшая передовую позицию по производству мяса. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы в настоящее время широко внедряются новые технологии выращивания, предлагаются новые системы и способы содержания птицы. В последнее время начали широко выращивать цыплят-бройлеров для получения диетического, высококачественного мяса для населения, особенно для детского питания.

В современном мировом птицеводстве производство бройлеров является очень масштабным. По сравнению с другими продуктами животного происхождения, мясо птицы обладает очень низкой калорийностью и небольшим количеством жира, благодаря чему широко используется в диетическом и лечебном питании. Увеличение поголовья цыплят-бройлеров и прироста массы возможно только при полноценном кормлении и правильном содержании птицы.

Улучшение качества мяса птицы в условиях развитого интенсивного птицеводства приобретает всё большее значение. Продуктивность птицы и качество её продукции зависят от многочисленных факторов, одним из которых в немаловажной степени является технология содержания и кормления сельскохозяйственной птицы.

Одним из основных направлений, позволяющих максимально реализовать генетический потенциал птицы, является совершенствование её полноценного

кормления, в частности, применение высокоэффективных кормовых добавок, способствующих повышению продуктивности и качества мяса птицы.

В настоящее время растет спрос на продукты птицеводства, обогащенные ценными питательными веществами. Для этого в кормлении птицы применяют различного рода добавки, способствующие повышению качества и питательной ценности птицеводческой продукции. В связи с этим использование в кормлении птицы премиксов и кормовых добавок, богатых биологически активными веществами, с целью повышения качества мяса птицы, представляет практический интерес, как для производителей, так и для потребителей продукции птицеводства.

Материалы и методы исследований. Цель проведения опыта – определить ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров после введения в их рацион премикса. Работа выполнялась в условиях УО ВГАВМ, Витебской бройлерной птицефабрики и лабораторий кафедр гигиены животных и ветеринарно-санитарной экспертизы. Отдельные исследования проводились в НИИ прикладной ветеринарии и биотехнологии УО ВГАВМ.

Объектом исследований служил молодняк цыплят-бройлеров кросса Ross-308. Для проведения опытов по принципу аналогов подбирались птицы одного кросса, пола, возраста, живой массы и продуктивности. Различия по живой массе и продуктивности между группами не превышали 3%. Условия содержания у птицы были одинаковыми во всех группах. Соблюдались плотность посадки, фронт кормления и поения. Кормление птицы соответствовало установленным нормам для каждой возрастной группы.

В опыте формировали 2 группы цыплят-бройлеров по 30 голов в каждой группе. Продолжительность опыта – 42 дня.

Во время проведения опыта поддерживались оптимальные параметры микроклимата, рекомендуемые температурный, световой режимы и ультрафиолетовое облучение. Кормление птицы осуществлялось сухими концентрированными кормами вволю.

Премикс Д-П 5-1 – биологически активная кормовая добавка для улучшения обмена веществ с целью повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственной птицы, представляет собой порошок от белого до светло серого цвета, без затхлого и плесневелого запаха.

С целью изучения влияния премикса на доброкачественность мяса был проведен комплекс органолептических и лабораторных исследований. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема введения в комбикорм для цыплят-бройлеров премикса

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 (контроль)	Основной рацион
2 (опытная)	Основной рацион + премикс Д-П 5-1 в расчете 1% к комбикорму

Для определения качества мяса использовали следующие методы:

- отбор проб – по ГОСТ Р 51447;
- органолептические исследования – по ГОСТ 7269, 7702.0;
- химические и микробиологические – по ГОСТ 23392;

Все результаты исследований приведены к Международной системе единиц СИ, цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут

математической и статистической обработке на ПВЭМ методами вариационной статистики, исходя из уровня значимости 0,05.

Результаты исследований. При изучении органолептических показателей установлено, что в контрольной и опытной группах мясо птицы имело сухую поверхность беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком (через 24 часа после убоя). Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. Запах специфический, свойственный свежему мясу. Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета.

Комиссионно по 10-ти бальной системе определялось качество мяса. Внешний вид определяли путем внешнего осмотра. Аромат мяса – органолептическим методом. Пробу мяса массой каждая 30 г брали из бедра от трех тушек птицы опытной группы и трех тушек контрольной группы, после чего формировали среднюю пробу по каждой группе, измельчали и брали навеску объемом по 20 г. Фарш помещали в колбу и заливали 60 мл дистиллированной воды. Колбу закрывали и ставили на кипящую водяную баню на 10 минут. Аромат определяли в процессе нагревания до температуры 80–85⁰С путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. При проведении пробы варкой бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный.

Установлено, что мясо имело хороший, натуральный внешний вид. В контрольной группе оно получило 7,2±0,32, во опытной группе – 7,3±0,26 балла (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка качества мяса цыплят-бройлеров, баллы

Группы	Показатели				
	Внешний вид	Аромат	Вкус	Сочность	Общая оценка
I (контроль)	7,2±0,32	6,0±0,36	8,0±0,28	6,4±0,18	6,90
II (опытная)	7,3±0,26	6,0±0,32	8,0±0,26	6,5±0,20	6,95

Аромат и вкус мяса цыплят-бройлеров во всех группах были без значительных различий, а сочность мяса у цыплят опытных групп – выше на 0,1 балла.

Мясо птицы, в рацион которым вводили премикс Д-П 5-1, имело общую оценку на 0,05 балла выше, чем у контрольной птицы.

Физико-химические показатели мяса птицы приведены в таблице 3.

Как видно из приведенных данных реакция на аммиак и соли аммония, как в опытной, так и в контрольной группе во всех случаях была отрицательная. Это свидетельствует о том, что в организме птицы не происходит нарушения белкового обмена при введении в рацион птице добавки. Реакция на пероксидазу в подопытных группах во всех случаях была положительной, т.е. этот фермент остается активным. Кислотное и перекисное число жира, а также рН находились в пределах допустимых уровней.

Таблица 3 – Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров, которым в комбикорм вводили премикс Д-П 5-1

Показатели	Подопытные группы	
	1 контроль	2 опытная
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,80±0,01	0,80±0,01
Перекисное число жира, % йода	0,008±0,0002	0,005±0,0001
pH	6,1±0,04	6,2±0,02

Результаты исследования химического состава мяса приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав мяса, %

Состав	1 (контроль)	2 (опытная)
Вода	69,8±3,41	69,2±2,94
Липиды	11,9±1,04	12,2±0,96
Белки	18,2±1,31	18,6±1,24
Зола	1,3±0,10	1,2±0,08

Содержание воды в мясе было практически одинаковым, а жира в опытной группе на 0,3 п.п. выше. Определение количества белка в мясе птицы показало, что в опытной группе этот показатель был на 0,4 п.п. выше, чем в контроле, содержание золы в контроле было на 0,1 п.п. выше, чем в опытной группе.

В результате проведенных бактериологических исследований патогенная микрофлора из всех образцов мяса и внутренних органов от подопытных и контрольных цыплят не выделена.

Заключение. На основании проведенных ветеринарно-санитарных исследований установлено, что мясо птицы, получавшей добавку, по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим показателям является доброкачественным. Осложнений при применении ее за период опыта не наблюдали. Негативного влияния на организм птицы не установлено.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что кормовая добавка не оказывает отрицательного влияния на доброкачественность и ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы.

Литература. 1. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (в ред. постановлений Минсельхозпрода от 10.11.2009 N 76, от 20.01.2011 N 5, от 08.08.2012 N 52, от 26.10.2012 N 68) [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Минск : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РБ, 2012. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/technical-acts/fcef1f669cfdb0c5.html>.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Пашенко О.А., Бордюгова С.С., Зайцева А.А., Белянская Е.В.,
Коновалова О.В.**

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

*Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов (творога, сметаны, сыра адыгейского) производителей различной мощности и разным уровнем оснащения. Установлено несоответствие требованиям нормативных документов молочной продукции частного хозяйства по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и содержанию ингибирующих веществ. **Ключевые слова:** молочная продукция, органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, ингибирующие вещества.*

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF DAIRY PRODUCTS FROM DIFFERENT MANUFACTURERS

**Paschenko O.A., Bordyugova S.S., Zaitseva A.A., Belyanskaya E.V.,
Konovalova O.V.**

Luhansk State Agrarian University, Luhansk, Luhansk People's Republic

*Veterinary and sanitary examination of dairy products (cottage cheese, sour cream, Adyghe cheese) of producers of various capacities and different levels of equipment was carried out. Non-compliance with the requirements of regulatory documents of dairy products of private farms on organoleptic, physico-chemical, microbiological indicators and the content of inhibiting substances was established. **Keywords:** dairy products, organoleptic, physico-chemical, microbiological indicators, inhibitory substances.*

Введение. В настоящее время в отечественной молочной промышленности особую актуальность приобрели вопросы обеспечения качества и безопасности молока и молочной продукции, которые производятся как на крупных молокоперерабатывающих предприятиях, так и в частных хозяйствах, молочных цехах малой мощности [1].

На предприятиях различной мощности соблюдение ветеринарно-санитарных требований производства осуществляется на разном уровне. Крупные предприятия, как правило, соблюдают все требования к производству и для расширения рынков сбыта, внедряют современные системы управления безопасностью молочных продуктов, тем самым минимизируют возникновение небезопасных факторов в готовом продукте [2, 3].

В Луганской Народной Республике (ЛНР) молоко и молочные продукты реализуются как промышленного производства (предприятиями, которые используют современные требования по управлению безопасностью

молокопродуктов), так и произведенные в частных хозяйствах, мелких перерабатывающих предприятиях, где не всегда обеспечивается должная безопасность готовой продукции. Часто продукция данных производителей имеет отклонения по микробиологическим показателям, поэтому считаем актуальным сравнительные исследования показателей безопасности молочной продукции, произведенной в разных условиях [1, 4].

Целью исследования было проведение ветеринарно-санитарной экспертизы молочных продуктов, произведенных предприятиями разного уровня мощности (частным хозяйством «Снежок», частным молочным цехом «Здоровый сыр», крупным молокоперерабатывающим предприятием ТМ «Добрыня»).

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре качества и безопасности продукции АПК факультета ветеринарной медицины Государственного образовательного учреждения высшего образования ЛНР Луганского государственного аграрного университета и в условиях Государственного учреждения ЛНР РГЛДЦВМ (Республиканский государственный лабораторно-диагностический центр ветеринарной медицины). Материалом исследования служили творог, сметана, сыр адыгейский произведенные производителями с различным уровнем технологического оснащения: 1 - частным хозяйством «Снежок» - производство продукции осуществляется без специализированного оборудования и вспомогательных ингредиентов (закваски, ферменты); 2- частным молочным цехом «Здоровый сыр» в арсенале которого мини-сыроварня, анализатор молока «Клевер» (определяет содержание жира, белка, СОМО, плотности и наличие в составе молока воды), используются качественные закваски, ферменты и отборное молоко; 3-крупным молокоперерабатывающим предприятием ЧАО «Геркулес» (ТМ «Добрыня»).

Проводили исследования органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, а также выявление наличия ингибирующих веществ в молочной продукции согласно требований действующих нормативных документов.

Результаты исследований. Установлено несоответствие органолептических показателей творога частного хозяйства «Снежок» - (кисловатый, резкий запах), сыра адыгейского - большое количество глазков. Молочные продукты ТМ «Геркулес» и молочного цеха «Здоровый сыр» полностью соответствовали требованиям нормативных документов по органолептическим показателям.

Физико-химические исследования выявили отклонения от нормы в молочной продукции производителя №1 (частного хозяйства «Снежок»): по содержанию белка в сметане от 1,3 % до 1,9 % при норме не менее 2,6 %; содержанию влаги в твороге от 73 до 80 % при норме 75 %; кислотности 250-300 °Т, при норме не более 230 °Т и содержанию жира 3-3,5 % при норме не менее 5 %. В сыре адыгейском установлено повышенное содержание влаги 64-65 % и поваренной соли 2,3-2,5 % (норма - не более 60 и 2 % соответственно).

Физико-химические показатели молочных продуктов (сметаны, творога, сыра адыгейского) молочного цеха «Здоровый сыр» и ТМ «Геркулес» установлены в пределах, регламентированных нормативными документами.

В двух образцах сметаны производителя №1 отмечено низкое количество кисломолочных микроорганизмов - 1×10^4 КОЕ/см³ и 1×10^5 КОЕ/см³. Не выявлено наличие бактерий группы кишечных палочек в 0,001г продукта, бактерий рода

Salmonella в 25 г продукта, *S.aures* в 1,0 г сметаны всех исследуемых производителей.

Установлено наличие бактерий группы кишечных палочек в двух образцах сметаны и одной пробе сыра адыгейского производителя №1 (частного хозяйства «Снежок»). И низкое количество кисломолочных микроорганизмов в трех образцах творога.

Отклонения микробиологических показателей готовых молочных продуктов из частного хозяйства «Снежок» возможно связаны с начальным обсеменением сырого молока и микрофлорой вторичного обсеменения.

В данной ситуации возникает необходимость анализа условий первичной переработки сырого молока, гигиенических аспектов контроля технологических процессов выработки различных видов молочной продукции, ее транспортировки и хранения, а также гигиенического анализа и оценки потенциально-опасных факторов, влияющих на показатели качества и безопасности молочной продукции, производимой на предприятиях различной мощности.

Продукция производителя №2 (молочного цеха «Здоровый сыр») и №3 (ТМ «Геркулес») полностью соответствовала требованиям нормативных документов по микробиологическим показателям, что указывает на соблюдение ветеринарно-санитарных требований при производстве и использовании безопасного сырья.

Также показателем, который имеет отношение к безопасности молока, является наличие в нем опасных веществ. Особую опасность в молоке представляют антибиотики. При систематическом употреблении продуктов, содержащих остаточные количества антибиотиков, в организме человека вырабатывается устойчивость к их воздействию, что может приводить к возникновению у людей аллергических реакций и дисбактериозов. Остаточные концентрации антибиотиков опасны не только для здоровья человека, но и представляют серьезную проблему для молочной промышленности, так как могут нарушить технологический процесс, что приводит к серьезным экономическим потерям.

В наших исследованиях выявлены отклонения по наличию ингибирующих веществ в продукции производителя №1. Установлено наличие пенициллина в двух пробах творога в количестве 0,01 мг/кг, при норме не более 0,004 мг/кг. Также в пробе №3 адыгейского сыра в количестве 0,02 мг/кг, при норме не более 0,004 мг/кг и в пробе №5 остаточное количество антибиотиков тетрациклиновой группы в количестве 0,01 мг/кг при норме до 0,01 мг/кг.

В продукции производителей №2 («Здоровый сыр») и №3 (ТМ «Геркулес») не выявлено превышений по содержанию регламентируемых нормативными документами ингибирующих веществ. Так, количество антибиотиков тетрациклиновой группы установлено от 0,0001 до 0,002 мг/кг при норме до 0,01 мг/кг (сметана, производитель №1, №2 и №3), стрептомицина - от 0,0001 до 0,01 мг/кг в молочной продукции всех производителей, при норме не выше 0,2 мг/кг.

Таким образом, в наших исследованиях установлено отклонение микробиологических, физико-химических и органолептических показателей молочной продукции, произведенной в частном хозяйстве «Снежок». Результаты наших исследований указывают на несоблюдение ветеринарно-санитарных требований при производстве молочной продукции либо использование небезопасного молока с повышенным уровнем бактериального обсеменения, что непосредственно влияет на безопасность готовых молочных продуктов. В данной

ситуации возникает необходимость усиления контроля технологических процессов выработки различных видов молочной продукции на предприятиях такого типа, ее транспортировки и хранения, а также гигиенического анализа показателей безопасности и оценки потенциально-опасных факторов, влияющих на показатели качества и безопасности молочной продукции.

Продукция, произведенная частным молочным цехом «Здоровый сыр» полностью соответствует требованиям нормативных документов, что указывает на соблюдение ветеринарно-санитарных требований производства, использование безопасного молочного сырья. Данному предприятию рекомендуется внедрение систем управления безопасностью молочных продуктов, что обеспечит расширение рынков сбыта, узнаваемость торговой марки, повысит рейтинг торговой марки.

Крупные молокоперерабатывающие предприятия соблюдают ветеринарно-санитарные требования при производстве продукции на должном уровне, однако не всегда используются натуральные ингредиенты, чаще сухое восстановленное молочное сырье и растительные жиры. А потребитель готов приобретать натуральные молочные продукты без растительных жиров. Таким образом, необходимо внедрение систем управления безопасностью согласно международных стандартов в частных молочных цехах малой мощности, начиная с разработки программ надлежащей производственной практики, программ-предпосылок перед внедрением принципов НАССР, которые обеспечиваются на должном уровне на крупных молокоперерабатывающих предприятиях. Покупателю будут доступны качественные и безопасные молочные продукты из натурального молочного сырья.

Заключение. Молочная продукция, произведенная частным хозяйством «Снежок» небезопасна для употребления. Продукция частного молочного цеха «Здоровый сыр» и ТМ «Геркулес» соответствует требованиям нормативных документов по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, уровню ингибирующих веществ.

Литература 1. Меркулова Н. Г. *Производственный контроль в молочной промышленности. Практическое руководство.* / Меркулова Н. Г., Меркулов М. Ю., Меркулов И. Ю. 2-е изд., перераб. и доп.-2017. -122с. 2. Дегтерев Г.П. *Многоуровневая система обеспечения безопасности и качества молока и молочных продуктов* / Г.П. Дегтерев // *Молочная промышленность.* - 2009. - № 11. - С. 9 - 12. 3. Новоселов Ю.А. *Кризис в молочной промышленности России: пути выхода* // ЭКО. 2017.- № 12. С.95-105. 4. Свириденко Г.М. *Требования безопасности молока и молочных продуктов, определяемые Техническим регламентом Таможенного союза. Основные положения. Спорные моменты* / Г.М. Свириденко // *Молочная промышленность.* - 2014. - № 8. - С. 9 - 12.

УДК 637.5.04.07

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Сулейманова Г.Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

*Приведены современные технологии производства куриных котлет с растительной добавкой. Проведено исследование по оценке их качества с добавлением кукурузной муки. Определены органолептические показатели готовых изделий. **Ключевые слова:** мясо птицы, полуфабрикаты, растительные добавки, кукурузная мука, органолептическая оценка.*

MODERN TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

Suleimanova G.F.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*Modern technologies for the production of chicken cutlets with vegetable additives are given. A study was conducted to assess their quality with the addition of corn flour. The organoleptic characteristics of finished products are determined. **Keywords:** poultry meat, semi-finished products, herbal supplements, corn flour, organoleptic evaluation.*

Введение. В последние годы во многих странах особую актуальность приобретает возможность использования в составе различных продуктов питания зерновых культур, которые являются источником пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды [1, 6, 7 – 11, 16].

Известно, что мука из зерна крупяных культур (риса, гречихи, овса, кукурузы и др.) обладает более ценными физиолого - биохимическими свойствами. Кукурузная мука содержит кальций, магний, калий, железо, витамины группы В. Богата крахмалом, довольно легко усваивается организмом [13, 14, 15, 17, 18].

Кукуруза является безглютеновой культурой, что имеет определенное значение для сторонников здорового питания. Кукурузную муку производят из специального сорта желтой кукурузы. Ее явное преимущество – диетические свойства. В ней содержатся макро- и микроэлементы: кальций, железо, фосфор, магний и калий; витамины: Е, РР, А, РР (НА), В1; аминокислоты: аргинин, гистидин, триптофан, лейцин, валин, изолейцин, метионин, лизин, фенилаланин, треонин. Также в состав кукурузной муки входят крахмал, жирные кислоты, растительные белки и клетчатка. Калорийность: в 100 г муки содержится около 330 ккал, что составляет 16 % от среднесуточной нормы для взрослого человека.

Материалы и методы исследований. В связи с этим целью наших исследований являлось расширение ассортимента рубленых полуфабрикатов при введении в рецептуру кукурузной муки. На основании поставленной цели нами решались следующие задачи: оптимизировать дозировки кукурузной муки в рецептуре рубленых полуфабрикатов, провести органолептическую оценку образцов разрабатываемых продуктов [2, 12].

В ходе исследования были сформированы 3 группы образцов полуфабрикатов с различным добавлением процентного соотношения кукурузной муки: 2 % от массы продукта (2 группа), 3 % от массы продукта (3 группа), 4 % от массы продукта (4 группа) и параллельно был проведен контрольный опыт (таблица 1). Контрольный образец (1 группа) готовился по рецептуре котлет «Столичные» из куриного мяса ТУ 9214-403-23476484–01.

Таблица 1 - Рецептура рубленых полуфабрикатов с добавлением кукурузной муки

Наименование компонентов продукта	Подготовленное сырье, кг на 100 кг			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Мясо цыплят бройлеров	67	65	64	63
Хлеб пшеничный	10	10	10	10
Лук репчатый очищенный	6	6	6	6
Соль поваренная пищевая	1100	1100	1100	1100
Кукурузная мука	-	2	3	4
Перец черный молотый	100	100	100	100
Яйца куриные	3	3	3	3
Сухари панировочные	4	4	4	4
Молоко коровье	10	10	10	10

Оптимальные дозировки растительных компонентов установили в ходе дегустации.

Органолептическое исследование производили по пяти дескрипторам консистенции, наиболее полно характеризующим потребительские свойства продукта. [3, 4, 5].

Оценку осуществляли по пятибалльной шкале. Графическая интерпретация данных представлена на рисунке 1.

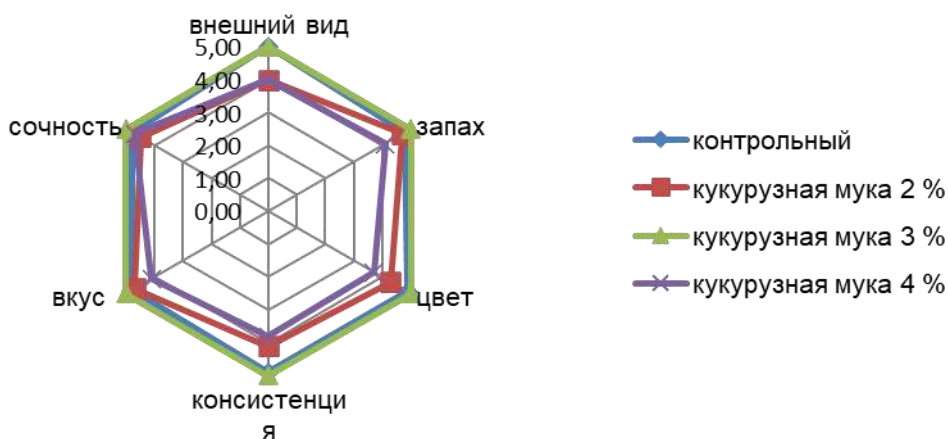


Рисунок 1 - Результаты органолептической оценки полуфабрикатов с добавлением кукурузной муки

Результаты исследований. По результатам органолептической оценки установлено, что наиболее предпочтительная дозировка кукурузной муки составляет 3 грамма на 100 грамм фарша. Так как продукты с данной дозировкой превосходили по показателю вкуса, образцы контрольной группы на 0,2 балла, образцы с дозировкой 2 и 4 грамма на 0,3 и 0,9 балла соответственно.

По показателю запаха на 0,2 балла превосходили контрольный образец.

По показателю консистенции наименьшими показателями отличался образец с дозировкой 4 грамм, что на 1,0 балл больше по сравнению с контролем.

Закключение. Таким образом, исследования свидетельствуют о том, что наиболее предпочтительной дозировкой кукурузной муки является 3 грамма на 100 грамм фарша.

Результаты исследований показали, что добавление кукурузной муки в рецептуру позволяет расширить ассортимент рубленых полуфабрикатов.

Полученный продукт обладает высокими лечебно - профилактическими свойствами, которые играют немалую роль для организма человека.

Литература. 1. Sharipova, A. *The Effects Of A Probiotic Dietary Supplementation On The Amino Acid And Mineral Composition Of Broilers Meat* / Sharipova A., Khaziev D., Kanareikina S., Kanareikin V., Rebezov M., Kazanina M., Andreeva A., Okuskhanova E., Yessimbekov Zh., Vykova O. / *Annual Research & Review in Biology*, 2017. - Т. 21. - № 6. - С. 1-7. 2. Шарипова, А.Ф. Сенсорные характеристики рубленых полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением овсяных хлопьев и гречневой муки / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, С.Г. Канарейкина / *Известия Оренбургского ГАУ*, 2017. - № 3 (65). - С. 169-171. 3. Казанина, М.А. Органолептическая оценка качества мясных полуфабрикатов с кукурузной мукой / В сб.: *Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: М-лы V Всеросс. НПК*, 2015. - С. 122-124. 4. Казанина, М.А. Микробиологическое исследование качества мясных полуфабрикатов с кукурузной мукой / В сб.: *Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: М-лы V Всеросс. НПК*, 2015. - С. 124-127. 5. Казанина М.А. Результаты ветеринарно-санитарной оценки полуфабрикатов с применением растительного сырья / В сб.: *Аграрная наука в инновационном развитии АПК: М-лы Междунар. НПК*, 2016. - С. 107-111. 6. Khaziev, D.D. *Chemical Composition And Functional-Technological Properties Of Mulard Meat* / D.D. Khaziev, R.R. Gadiev, I.Yu. Dolmatova, A.R. Farrakhov, Ch.R. Galina, N.N. Akhmetgareeva, M.A. Kazanina, A.F. Sharipova / *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2018. Т. 13. № S8. - С. 6413-6418. 7. Казанина, М.А. Экологические аспекты изучения проблемы загрязненности почвы яйцами гельминтов / В сб.: *Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: М-лы II Всеросс. НПК*, 2014. - С. 301-303. 8. Казанина, М.А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова / В сб.: *Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: М-лы 20-й нац. НПК с междунар. участием по патанатомии животных*, 2020. - С. 130-134. 9. Хазиев, Д.Д. Пути повышения качества образовательного процесса в университете / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: *Формирование этнокультурной и межконфессиональной толерантности в поликультурном образовательном пространстве. М-лы Междунар. НПК*, 2012. - С. 89-91. 10. Хазиев, Д.Д. Модульно-рейтинговая система как механизм повышения качества обучения / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: *Инновационные методы преподавания в высшей школе: М-лы Всеросс. НПК с междунар. участием*, 2012. - С. 6-8. 11. Хазиев, Д.Д. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: *Наука и образование: актуальные вопросы модернизации: М-лы Междунар. НПК*, 2013. - С. 153-154. 12. Казанина, М.А. Ветеринарно-санитарный оценка качества куриных котлет с применением растительного сырья / В сб.: *Вклад учёных в решение проблем продовольственной безопасности: М-лы НПК*, 2016. - С. 223-225. 13. Шарипова, А.Ф. Изучение

функционально-технологических свойств полуфабрикатов из мяса мулардов с добавлением гороховой муки и спирулины / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, Н.Н. Ахметгареева, Т.З. Мухамадияров / *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*, 2021. - № 2 (67). - С. 58-63. 14. Шарипова, А.Ф. Анализ качественных характеристик комбинированных рубленых мясных изделий с использованием овсяных хлопьев и ламинарии / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, И.А. Разумова / *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*, 2020. - № 5 (64). - С. 77-83. 15. Хазиев, Д.Д. Анализ использования различных растительных добавок при производстве мясных продуктов / Казанина М.А., Шарипова А.Ф. / В сб.: *Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: М-лы междунар. НПК*, 2016. - С. 793-796. 16. Шарипова, А.Ф. Анализ показателей безопасности полуфабрикатов мясорастительных рубленых функционального назначения / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сборнике: *Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений*, 2017. - С. 48-50. 17. Казанина, М.А. Введение нового компонента в мясные полуфабрикаты / В сб.: *Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства*, 2019. - С. 218-221. 18. Хазиев, Д.Д. Использование пшеничной муки при производстве вареных колбас / Д.Д. Хазиев, О.В. Изимариева, М.А. Казанина / В сб.: *Зыкинские чтения: М-лы нац. НПК*, 2020. - С. 172-178.

УДК 637.5.04.07

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Сулейманова Г.Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

*Проведено исследование по оценке качества куриных котлет с растительной добавкой кукурузной мукой. Определены микробиологические показатели готовых изделий. **Ключевые слова:** мясо птицы, полуфабрикаты, микробиологический контроль, растительные добавки, кукурузная мука*

EVALUATION OF THE QUALITY TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Suleimanova G.F.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*A study to assess the quality of chicken cutlets with vegetable laced with cornmeal. The microbiological parameters of the finished products. **Keywords:** poultry meat, semi-finished products, microbiological control, herbal supplements, corn flour*

Введение. Во всем мире птицеводческая отрасль играет большую роль в обеспечении населения высококачественными продуктами питания животного происхождения. Мясо птицы — важная составляющая здорового питания, признанный во всем мире фаворит среди мясных блюд. Мясо птицы считается

постным и диетическим, это полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и жирных кислот, и сегодня оно доступно всем [3].

В последние годы во многих странах особую актуальность приобретает возможность использования в составе различных продуктов питания зерновых культур, которые являются источником пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды [1, 6-11].

Известно, что мука из зерна крупяных культур (риса, гречихи, овса, кукурузы и др.) обладает более ценными физиолого - биохимическими свойствами. Кукурузная мука содержит кальций, магний, калий, железо, витамины группы В. Богата крахмалом, довольно легко усваивается организмом [2, 5, 12-14].

Кукуруза является безглютеновой культурой, что имеет определенное значение для сторонников здорового питания. Кукурузную муку производят из специального сорта желтой кукурузы. Ее явное преимущество – диетические свойства. В ней содержатся макро- и микроэлементы: кальций, железо, фосфор, магний и калий; витамины: Е, РР, А, РР (НА), В1; аминокислоты: аргинин, гистидин, триптофан, лейцин, валин, изолейцин, метионин, лизин, фенилаланин, треонин. Также в состав кукурузной муки входят крахмал, жирные кислоты, растительные белки и клетчатка. Калорийность: в 100 г муки содержится около 330 ккал, что составляет 16% от среднесуточной нормы для взрослого человека. [15].

В мясе птицы больше полноценных белков и меньше коллагена и эластина. В нем содержатся жиры, минеральные вещества, много экстрактивных веществ, витамины А, РР, D, В₁, В₂, В₁₂. Жиры имеют низкую температуру плавления (23-34° С) и легко усваиваются организмом (на 93%). Экстрактивные вещества усиливают отделение пищеварительных соков, способствуют быстрому усвоению пищи.

Полуфабрикаты из мяса птицы - один из наиболее перспективных видов продукции, а микробиологический контроль готовых изделий играет важную роль в обеспечении качества продукции [4, 16-18].

Материалы и методы исследований. В связи с этим целью наших исследований являлось определение микробиологических показателей качества мясных полуфабрикатов с добавлением кукурузной муки. Нами решалась следующая задача - выявить отсутствие патогенных микроорганизмов в готовых полуфабрикатах.

В ходе исследования были сформированы 3 группы образцов полуфабрикатов с различным добавлением процентного соотношения кукурузной муки: 2% от массы продукта (2 группа), 3% от массы продукта (3 группа), 4% от массы продукта (4 группа) и контрольный образец (1 группа), который готовился по рецептуре котлет «Столичные» из куриного мяса ТУ 9214-403-23476484–01.

Контроль за отсутствием патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и *L. monocytogenes*, и определение микробиологических показателей проводили согласно нормативными документами: ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа», ГОСТ 10444.12-88 «Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов», ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов», ГОСТ 30518-97 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы

кишечных палочек (колиформных бактерий)», ГОСТ 30519-97 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*», ГОСТ Р 50454-92 «Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предполагаемых колиформных бактерий и *E. coli* (арбитражный метод)», ГОСТ Р 50455-92 «Мясо и мясные продукты. Обнаружение сальмонелл (арбитражный метод)», ГОСТ Р 51446-99 «Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований», ГОСТ Р 51448-99 «Мясо и мясные продукты. Метод подготовки проб для микробиологических исследований», ГОСТ Р 51921-2002 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*», МУК 4.2.1122-02 «Организация контроля и методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* в пищевых продуктах».

Результаты исследований. Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, в том числе рубленых полуфабрикатов, включают следующие группы микроорганизмов:

- санитарно – показательные, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки – БГКП (колиформы), бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, энтерококки;

- условно – патогенные микроорганизмы, к которым относятся: *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrio parahaemolyticus*;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*;

- микроорганизмы порчи – дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы.

Нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов, в том числе рубленых полуфабрикатов, осуществлялся 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 том числе сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*. В других случаях норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта (КОЕ/г, мл).

По микробиологическим показателям рубленые полуфабрикаты должны отвечать требованиям, установленным «Гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», утвержденным и введенным в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 14.11.01 г № 36 (СанПиН 2.3.2.1078, индексы 1.1., 1.2., 1.4., 1.6., 1.7., 1.9.), дополнениями и изменениями к ним.

Результаты микробиологических исследований опытных групп приведены в таблице 1. Содержание сальмонелл, БГКП и КМАФАнМ не превышает предельно допустимое количество бактерий данной группы согласно техническому регламенту таможенного союза «О безопасности мяса и мясных продуктов».

Таблица 1 - Результаты микробиологических исследований полуфабрикатов с добавлением кукурузной муки

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	ТР «О безопасность и мяса и мясной продукции», ПДК
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	$5 \cdot 10^6$
БГКП, в 0,0001г	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не допускаются
Сальмонеллы	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	не превышает ПДК	25

По результатам исследований установлено, что микробиологические показатели рубленых полуфабрикатов для 1, 2, 3, 4 групп:

- мезофильные аэробные и факультативно – анаэробные микроорганизмы, КОЕ/г, не более - $5 \cdot 10^6$;

- бактерии группы кишечной палочки (колиформы) – не допускаются в 0,0001 г продукта;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы – не допускаются в 25 г продукта (L. Monocytogenes в 25 г продукта не допускаются).

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что данные мясные изделия являются безопасными, их можно производить для продажи в розничной сети.

Литература. 1. Sharipova, A. *The Effects Of A Probiotic Dietary Supplementation On The Amino Acid And Mineral Composition Of Broilers Meat* / Sharipova A., Khaziev D., Kanareikina S., Kanareikin V., Rebezov M., Kazanina M., Andreeva A., Okuskhanova E., Yessimbekov Zh., Bykova O. / *Annual Research & Review in Biology*, 2017. - Т. 21. - № 6. - С. 1-7. 2. Шарипова, А.Ф. Сенсорные характеристики рубленых полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением овсяных хлопьев и гречневой муки / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, С.Г. Канарейкина / *Известия Оренбургского ГАУ*, 2017. - № 3 (65). - С. 169-171. 3. Казанина, М.А. Органолептическая оценка качества мясных полуфабрикатов с кукурузной мукой / В сб.: *Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: М-лы V Всеросс. НПК*, 2015. - С. 122-124. 4. Казанина, М.А. Микробиологическое исследование качества мясных полуфабрикатов с кукурузной мукой / В сб.: *Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: М-лы V Всеросс. НПК*, 2015. - С. 124-127. 5. Казанина М.А. Результаты ветеринарно-санитарной оценки полуфабрикатов с применением растительного сырья / В сб.: *Аграрная наука в инновационном развитии АПК: М-лы Междунар. НПК*, 2016. - С. 107-111. 6. Khaziev, D.D. *Chemical Composition And Functional-Technological Properties Of Mulard Meat* / D.D. Khaziev, R.R. Gadiev, I.Yu. Dolmatova, A.R. Farrakhov, Ch.R. Galina, N.N. Akhmetgareeva, M.A.

Kazanina, A.F. Sharipova / Journal of Engineering and Applied Sciences, 2018. Т. 13. № S8. - С. 6413-6418. 7. *Казанина, М.А. Экологические аспекты изучения проблемы загрязненности почвы яйцами гельминтов / В сб.: Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: М-лы II Всеросс. НПК, 2014. - С. 301-303.* 8. *Казанина, М.А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова / В сб.: Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: М-лы 20-й нац. НПК с междунар. участием по патанатомии животных, 2020. - С. 130-134.* 9. *Хазиев, Д.Д. Пути повышения качества образовательного процесса в университете / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: Формирование этнокультурной и межконфессиональной толерантности в поликультурном образовательном пространстве. М-лы Междунар. НПК, 2012. - С. 89-91.* 10. *Хазиев, Д.Д. Модульно-рейтинговая система как механизм повышения качества обучения / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: Инновационные методы преподавания в высшей школе: М-лы Всеросс. НПК с междунар. участием, 2012. - С. 6-8.* 11. *Хазиев, Д.Д. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сб.: Наука и образование: актуальные вопросы модернизации: М-лы Междунар. НПК, 2013. - С. 153-154.* 12. *Казанина, М.А. Ветеринарно-санитарный оценка качества куриных котлет с применением растительного сырья / В сб.: Вклад учёных в решение проблем продовольственной безопасности: М-лы НПК, 2016. - С. 223-225.* 13. *Шарипова, А.Ф. Изучение функционально-технологических свойств полуфабрикатов из мяса мулардов с добавлением гороховой муки и спирулины / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, Н.Н. Ахметгареева, Т.З. Мухамадияров / Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2021. - № 2 (67). - С. 58-63.* 14. *Шарипова, А.Ф. Анализ качественных характеристик комбинированных рубленых мясных изделий с использованием овсяных хлопьев и ламинарии / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, И.А. Разумова / Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2020. - № 5 (64). - С. 77-83.* 15. *Хазиев, Д.Д. Анализ использования различных растительных добавок при производстве мясных продуктов / Казанина М.А., Шарипова А.Ф. / В сб.: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: М-лы междунар. НПК, 2016. - С. 793-796.* 16. *Шарипова, А.Ф. Анализ показателей безопасности полуфабрикатов мясорастительных рубленых функционального назначения / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина / В сборнике: Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений, 2017. - С. 48-50.* 17. *Казанина, М.А. Введение нового компонента в мясные полуфабрикаты / В сб.: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства, 2019. - С. 218-221.* 18. *Хазиев, Д.Д. Использование пшеничной муки при производстве вареных колбас / Д.Д. Хазиев, О.В. Изимариева, М.А. Казанина / В сб.: Зыкинские чтения: М-лы нац. НПК, 2020. - С. 172-178.*

УДК 619:615.28

БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИН ГИДРОХЛОРИДА И ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИН ФОСФАТА

Щигельская Е.С.

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

Определили бактерицидную активность полигексаметиленгуанидин гидрохлорида и полигексаметиленгуанидин фосфата в отношении тест-культур музейных штаммов следующих микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Полимеры «Биопаг-Д» и «Фосфопаг» оказывают выраженное бактерицидное действие в отношении данных микроорганизмов при экспозиции 30 минут и концентрации 0,2 %. **Ключевые слова:** Биопаг-Д, Фосфопаг, биополимеры, бактерицидная активность.

BACTERICIDAL ACTIVITY OF POLYHEXAMETHYLENEGUANIDINE HYDROCHLORIDE AND POLYHEXAMETHYLENEGUANIDINE PHOSPHATE

Schigelskaya E.S.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The bactericidal activity of polyhexamethyleneguanidine hydrochloride and polyhexamethyleneguanidine phosphate was determined against test cultures of museum strains of the following microorganisms: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcus agalactiae, Pseudomonas aeruginosa. Polymers «Biopag-D» and «Phosfopag» have a pronounced bactericidal effect against these microorganisms at an exposure of 30 minutes and a concentration of 0,2 %. **Keywords:** Biopag-D, Phosphopag, biopolymers, bactericidal activity.*

Введение. Молочная продуктивность коров и качество молока в современных экономических условиях являются исключительно важными показателями для животноводческих хозяйств. Бактериальная обсемененность молока значительно повышается при заболевании вымени у коров. Воспаление молочной железы – заболевание сельскохозяйственных животных, которое причиняет скотоводству значительные убытки.

В настоящее время разработаны и внедряются в производство методы ранней диагностики, профилактики и лечения заболевания вымени путем применения различных антимикробных препаратов, физиотерапевтических средств и антисептической обработки сосков вымени.

Несмотря на большой спектр имеющихся антисептических препаратов потребность в их совершенствовании и создании более активных безопасных средств не ослабевает. При создании новых биоцидных препаратов большое значение имеет широкий спектр их биоцидного действия, высокая антимикробная активность, а также длительность их антимикробного действия после обработки поверхностей с низкой токсичностью, аллергенностью и экологической безопасностью [1-3].

Гуанидиновые соединения представляют собой водорастворимые полимеры с широким спектром биоцидного действия, высокой стабильностью и низкой токсичностью. Яркими представителями нового поколения антисептических средств являются полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ-гидрохлорид или «Биопаг-Д») и полигексаметиленгуанидин фосфат (ПГМГ-фосфат или «Фосфопаг»).

Отсутствие раздражающего и сенсibiliзирующего действия при попадании биополимеров на слизистые оболочки и кожные покровы, естественное

происхождение и биоразлагаемость позволяет использовать биополимеры не только для гигиены вымени, но и для интрацистернальных инъекций в комплексной терапии маститов [2, 4].

Материалы и методы исследований. Определение бактерицидных свойств антисептических средств «Биопаг Д» и «Фосфопаг» проводили качественным суспензионным методом [1-3]. Исследованию подвергали три образца препарата с содержанием в них основного активного действующего вещества (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид) 0,1 %, 0,2 % и 0,25 % и три образца с содержанием активного действующего вещества (полигексаметиленгуанидин фосфат) 0,1%, 0,2% и 0,25%.

Для проведения исследований использовали суспензии тест-культур музейных штаммов следующих микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 25925, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Streptococcus agalactiae* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

Для приготовления суспензии использовали суточные культуры, выращенные на скошенном МПА, которые смывали стерильным физиологическим раствором и доводили до концентрации 1 миллиард микробных тел в 1 мл суспензии. К 0,1 мл исследуемой суспензии каждого из тест-микроорганизмов добавляли 9,9 мл испытуемых препаратов в концентрациях 0,1; 0,2 и 0,25%.

Для определения бактерицидных свойств использовали тест-объекты, используемые в качестве строительных материалов в животноводческих помещениях (керамическая плитка). На поверхность тест-объекта наносили суспензии тест-микроорганизмов из расчета 10 млн КОЕ/см². После чего на поверхность каждого из контаминированных тест-объектов вносили дезинфицирующие средства «Биопаг Д» и «Фосфопаг» с разведением 0,1%, 0,2% и 0,25%. Время экспозиции поверхностей тест-объектов, контаминированных вышеуказанными микроорганизмами и дезинфицирующими средствами, составляло 15, 30 и 60 минут.

Для оценки эффективности бактерицидного действия дезинфицирующих средств делали посеvy на тест-пластины для определения количества колиформных бактерий и тест-пластины для подсчета КМАФАнМ. Для этого с помощью пипетки, расположенной перпендикулярно к поверхности пластины, вносили 1 мл суспензии продукта в центр нижней пластины. Тест-пластины с питательными средами после посева помещали в термостат при температуре 37 °С для последующей инкубации.

Об эффективности дезинфицирующих средств судили по наличию роста колоний тест-микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*) на поверхности тест-пластин через 24 часа.

Результаты исследований. При изучении бактерицидных свойств «Биопаг-Д» определили, что препарат полностью инактивирует тест-микроорганизмы в концентрации 0,2 % при экспозиции 30 минут. Результаты исследования представлены в таблице 1.

В отношении *Escherichia coli* установили, что препарат полностью инактивирует этот микроорганизм при любой концентрации при экспозиции 60 минут. При минимальной выдержке (15 минут) инактивация *Escherichia coli* происходит при воздействии на микроорганизм «Биопаг-Д» в концентрации 0,25%.

Таблица 1 – Бактерицидная активность антисептического средства «Биопаг-Д»

Вид микроорганизмов	Экспозиция, минут								
	15			30			60		
	0,1%	0,2%	0,25%	0,1%	0,2%	0,25%	0,1%	0,2%	0,25%
<i>Escherichia coli</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Streptococcus agalactiae</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-

Антимикробная активность «Биопаг-Д» в отношении *Staphylococcus aureus* наблюдали при экспозиции 30 минут при концентрации средства 0,2 и 0,25 %, а в отношении *Streptococcus agalactiae* раствор с максимальной исследуемой концентрацией (0,25 %) проявлял бактерицидную активность уже при выдержке в 15 минут. При последующей экспозиции препарат проявлял антимикробную активность в отношении *Streptococcus agalactiae* при любой исследуемой концентрации.

Отсутствие роста колоний *Pseudomonas aeruginosa* наблюдали при минимальной экспозиции и максимальной концентрации «Биопаг-Д». При выдержке в 30 минут рост микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa* отсутствовал при воздействии испытуемого препарата в концентрациях 0,2 и 0,25%.

При исследовании бактерицидных свойств «Фосфопаг» определили, что препарат полностью инактивирует тест-микроорганизмы в концентрации 0,2 % при экспозиции 30 минут. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Бактерицидная активность антисептического средства «Фосфопаг»

Вид микроорганизмов	Экспозиция, минут								
	15			30			60		
	0,1%	0,2%	0,25%	0,1%	0,2%	0,25%	0,1%	0,2%	0,25%
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptococcus agalactiae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Антимикробную активность «Фосфопаг» в отношении *Escherichia coli* наблюдали при экспозиции 30 минут и концентрации средства 0,2 и 0,25%. При дальнейшей экспозиции препарат проявлял антимикробную активность в отношении данного микроорганизма в любой исследуемой концентрации.

Отсутствие роста колоний *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* и *Pseudomonas aeruginosa* отмечали при концентрации «Фосфопаг» 0,1 % и экспозиции 15 минут.

Закключение. В результате проведенного исследования по изучению бактерицидных свойств «Биопаг-Д» определили, что препарат полностью инактивирует такие тест-микрорганизмы как *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* и *Pseudomonas aeruginosa* в концентрации 0,2 % при экспозиции 30 минут.

При исследовании бактерицидных свойств «Фосфопаг» определили, что препарат также полностью инактивирует эти же тест-микрорганизмы в концентрации 0,2 % при экспозиции 30 минут.

Таким образом, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид и полигексаметиленгуанидин фосфат оказывают выраженное бактерицидное действие в отношении возбудителей инфекционных заболеваний.

Литература. 1. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств : инструкция по применению / В. П. Филонов [и др.] // Утв. Главным государственным санитарным врачом РБ 22.12.2003. (1-20-204-2003). – Минск, 2003. – 41 с. 2. Использование полигуанидиновых антисептиков в птицеводстве / К. М. Ефимов [и др.] // Птица и ее переработка. - 2001. - № 1. - С. 48-48. 3. Полигуанидины - класс малотоксичных дезсредств пролонгированного действия / К. М. Ефимов [и др.] // Дезинфекционное дело. - 2000. - № 4. - С. 32-36. 4. Полимерные биоциды-полигуанидины в ветеринарии / М. М. Наумов [и др.]. – Курск : изд-во Курск. гос. ак., 2010. - 84 с. 7. Применение полигуанидиновых антисептиков в пищевой промышленности / А. Г. Снежко [и др.] // Сб. статей / ИЭТП. - Москва, 2000. - Вып. 1 : Экологически безопасные полимерные биоциды. - С. 84-96.

ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ЖИВОТНЫХ

УДК 619:1616-07(091)

ГОДЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ (К 95-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ ВИТЕБСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ)

Ятусевич А.И.

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

*В статье изложены исторические аспекты становления и развития кафедры паразитологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», которой исполнилось 95 лет. **Ключевые слова:** история, ветеринарная медицина, паразитология, учебный процесс, наука и научные кадры.*

YEARS OF FORMATION AND DEVELOPMENT (TO THE 95TH ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF PARASITOLOGY OF VITEBSK STATE ACADEMY OF VETERINARY MEDICINE)

Yatusevich A.I.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article describes the historical aspects of the formation and development of the Department of Parasitology of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, which turned 95 years old. **Keywords:** history, veterinary medicine, parasitology, educational process, science and scientific personnel.*

«Будущее способен предвидеть только тот, кто понял прошедшее»

Г.В. Плеханов

Кафедра паразитологии с курсом зоологии создана в 1927 году и является одним из старейших учебных подразделений ветеринарной академии. Подтверждением этому являются сведения в монографии первого ректора ветинститута В.Ф. Алонова «Да гісторыі Беларускага Дзяржаўнага Ветэрынарнага Інстытуту імя Кастрычніцкай рэвалюцыі (1924-1927 гг.). – Віцебск, 1928. – 81 с.» и объявление «О конкурсе на занятие кафедры паразитологии» в журнале «Белорусская ветеринария» (№4, апрель 1927 г. и №7-8, июль-август 1927 г.).

До 1931 года в числе первых заведующих был профессор Михаил Андреевич Арнольдов. В 1927 году он заведовал кафедрой эпизоотологии. В 1922-1924 годах работал ректором Новочеркасского ветеринарного института.

В 1931 году профессора М.А. Арнольдова сменил Иосиф Антонович Щербович, вернувшийся в Витебский ветинститут после учебы в Москве, где работал над кандидатской диссертацией под руководством академика К.И. Скрябина. До 1952 года он заведовал кафедрой и активно занимался научно-исследовательской работой. Неоднократно участвовал в паразитологических

экспедициях по Белоруссии с целью выяснения основных гельминтозов сельскохозяйственных животных. В результате этой работы были установлены основные паразиты, поражающие домашних и диких животных. Это позволило в дальнейшем вести целенаправленную работу по оздоровлению общественного животноводства от основных инвазий. Им предложены методы диагностики таких гельминтозов, как метастронгилез и макраканторинхоз свиней, диктиокаулез животных, вошедших в отечественную и мировую практику как методы Щербовича. Гельминтозам свиней посвящена его кандидатская и докторская диссертации.

В середине 30-х годов на кафедре работал ординатором, затем преподавал будущий академик НАН Белоруссии и директор Бел НИИЭВ, Львовского ветинститута Роман Семенович Чеботарев. Им выполнен ряд оригинальных работ по изучению биологии паразитов и разработке средств борьбы с ними. Особенно неocenим его вклад в подготовку и издание справочников по истории развития паразитологии.

В течение 1952-1956 годов возглавлял кафедру доцент, кандидат ветеринарных наук Иосиф Викентьевич Лазовский, длительное время изучавший амидостомоз гусей и диктиокаулез телят.

Продолжительный период руководила кафедрой профессор, доктор ветеринарных наук Прасковья Степановна Иванова, ученица выдающегося советского ученого-протозоолога, профессора В.Л. Якимова. В этот период активизировались работы по изучению кокцидиозов (Е.А. Литвенкова, А.Ф. Мандрусов, Г.А. Соколов, В.Г. Шидловский), болезней рыб (С.Л. Калецкая), балантидиоза (В.Ф. Савченко, С.К. Гончаров), гельминтозов свиней и овец (Б.А. Майоров, А.С. Кучин, Д.С. Шепелев). В эти годы начаты исследования по изучению паразитозов диких животных (Н.Ф. Карасев) и чесотки свиней (Е.И. Михалочкина). В этот период продолжены также исследования по изучению бабезиоза и анаплазмоза крупного рогатого скота, начатые еще в 30-40-е годы профессором В.Л. Якимовым. Предложены новые средства лечения и профилактики протозойных болезней, доказана роль иксодовых клещей в распространении анаплазм.

Складывающиеся на кафедре традиции были продолжены зав. кафедрой с 1970 года, профессором, доктором ветеринарных наук, заслуженным работником Высшей школы БССР Тимофеем Георгиевичем Никулиным, учеником К.И. Скрябина. Были активизированы исследования по гельминтозам водоплавающих птиц и свиней (Т.Г. Никулин, Н.И. Олехнович), куриных птиц (В.М. Золотов), цестодозам (Н.Ф. Карасев, А.Е. Янченко). Начаты оригинальные исследования по изучению смешанного течения кокцидиозов птиц с инфекциями и гельминтозами (А.И. Ятусевич, В.М. Золотов). Экспериментально было доказано, что смешанные (ассоциативные) болезни нередко протекают с атипичной симптоматикой, повышенным падежом животных, возникают большие сложности в диагностике и проведении лечебно-профилактических мероприятий.

В 60-70-е годы прошлого столетия интенсивно начало развиваться птицеводство и свиноводство, поэтому на кафедре в этот период стали изучаться гельминтозы и протозоозы куриных и водоплавающих птиц и свиней (Т.Г. Никулин, А.И. Ятусевич, А.Ф. Мандрусов, С.К. Гончаров, Н.И. Олехнович, В.Ф. Савченко). Предложен метод безозерного выращивания водоплавающих птиц, позволивший

резко сократить массовый падеж уток и гусей, предотвратить большие экономические потери (Т.Г. Никулин).

С 1990 года заведует кафедрой академик РАН и др., доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Беларусь Антон Иванович Ятусевич. Почти 19 лет одновременно был ректором учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Является научным редактором «Ветеринарной энциклопедии». Под его руководством впервые переведена на белорусский язык ветеринарная терминология и издана отечественная «Ветеринарная энциклопедия» на белорусском и русском языках.

Многие десятки лет работал на кафедре доктор ветеринарных наук, профессор, академик Международной академии экологии Николай Филиппович Карасев. На примере Березинского биосферного заповедника им изучена гельминтофауна ряда диких животных, разработаны лечебно-профилактические мероприятия при основных гельминтозах дикой фауны. В последние годы Н.Ф. Карасев активно изучал имагинальные и личиночные цестодозы плотоядных, предложил для производства новые лекарственные препараты и диагностикумы.

Большой вклад в развитие ветеринарной паразитологии внесли выпускники аспирантуры, докторантуры и соискатели нашей кафедры. Среди них бывший зав. кафедрой зоогигиены, доктор ветеринарных наук, профессор Г.А. Соколов, занимавшийся гигиеническими аспектами борьбы с эймериозом овец, зав. кафедрой Белорусского технологического университета, доктор биологических наук, профессор В.М. Каплич и директор Пинского филиала ВГАВМ, доктор ветеринарных наук, профессор М.В. Скуловец (изучают проблемы борьбы с кровососущими членистоногими и симулиидотоксикоз), доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой болезней мелких животных и птиц, профессор В.А. Герасимчик (изучает болезни пушных зверей), доктор ветеринарных наук, профессор кафедры фармакологии И.А. Ятусевич (разрабатывает новые средства терапии и профилактики паразитарных болезней), доктор биологических наук, профессор, бывший первый проректор УО ВГАВМ, заместитель Министра сельского хозяйства, директор Департамента ветеринарного и продовольственного надзора, член коллегии (Министр) ЕАЭС, помощник Президента – инспектор по Витебской области, в настоящее время – председатель Витебского облисполкома А.М. Субботин (изучает паразитарные системы домашних и диких животных), начальник главного управления образования, науки и кадровой политики МСХ и П РБ, кандидат биологических наук, доцент В.А. Самсонович, работавший много лет в академии доцентом, зам. декана, проректором по воспитательной работе (изучает паразитозы свиней в промышленном свиноводстве), заведующий кафедрой зоологии, кандидат ветеринарных наук, доцент Н.И. Олехнович, работавший 12 лет деканом факультета заочного обучения (занимается изучением ассоциативных болезней свиней), заведующая кафедрой биофизики и радиологии, доцент, кандидат ветеринарных наук Е.Л. Братушкина, работавшая длительное время проректором по учебной работе (изучает паразитозы сельскохозяйственных жвачных).

Весомый вклад в развитие отечественной паразитологии внесли доценты, кандидаты наук, работающие в настоящее время на других кафедрах и в различных учреждениях и отраслях АПК: доценты, кандидаты ветеринарных наук В.Н. Гиско (изучает проблемы борьбы с эймериозом куриных птиц), В.А. Забудько

(эймериозы домашних пушных зверей), И.Н. Дубина (изучает гельминтозы домашних плотоядных), А.Е. Янченко (личиночные гельминтозы плотоядных), В.М. Мироненко (эймериозы крупного рогатого скота), А.В. Нахаенко, М.В. Бизунова (телязиоз крупного рогатого скота), Т.В. Медведская (эймериозы кроликов), Р.Н. Протасовицкая (гельминтозы крупного рогатого скота белорусского Полесья), И.А. Субботина (неоаскариоз крупного рогатого скота), А.А. Москалькова (разработка пролонгированных антигельминтиков), С.Т. Нестерович (криптоспоридиоз поросят), А.В. Сандул (проблема эймериоза цыплят и вакцинации), В.А. Патафеев, А.А. Барановский (гельминтозы крупного рогатого скота и коз), В.Д. Авдаченко, Ж.В. Вишневец, И.Н. Николаенко (противопаразитарные свойства лекарственных растений), В.А. Пенькевич (гельминтозы диких животных), С.А. Антонов (саркоптоз свиней) и др.

Значительное влияние на развитие паразитологии в Республике Беларусь оказали исследования доцентов, кандидатов ветеринарных наук Б.А. Майорова, длительное время работавшего проректором по научной работе ветинститута (изучал стронгилоидоз свиней), А.Ф. Мандрусова (изучал кокцидии и кокцидозы свиней), В.Ф. Савченко, С.К. Гончарова, бывший заведующий кафедрой зоологии (изучал балантидиоз свиней), Е.А. Литвенковой (изучала эймериоз цыплят), Р.Ф. Новиковой (изучала трихомоноз поросят), А.С. Кучина (изучал стронгилоидоз ягнят), Е.И. Михалочкиной (изучала саркоптоз свиней), В.М. Золотова (занимался изучением гельминтозов куриных птиц), Д.С. Шепелева (изучал тенуикольный цистицеркоз), С.Л. Калецкой (паразитозы рыб), М.П. Синяков (занимался изучением болезней лошадей).

Активную работу по развитию ветеринарной паразитологии в настоящее время ведут доценты, доктор ветеринарных наук С.И. Стасюкевич (занимается изучением гастерофилеза и других оводовых болезней, предложил ряд эффективных методов диагностики, средств терапии этих болезней), кандидаты ветеринарных наук Е.Б. Криворучко (изучает демодекоз и другие арахноэнтомозы животных), Е.О. Ковалевская (впервые в РБ выясняет проблемы, связанные с капилляриозами и трихоцефалезом жвачных животных).

Получены важные научные результаты при изучении кишечных нематодозов, криптоспоридиоза телят, ягнят и птиц, эймериоза индеек и перепелов, чесоточных болезней и энтомозов (доценты Ю.А. Столярова и И.С. Касперович, ассистенты Ю.А. Бородин, А.М. Сарока, соискатели М.В. Старовойтова, О.А. Юшковская, кандидат биологических наук Е.В. Миклашевская). Активно занимаются изучением противопаразитарных свойств лекарственных растений и химических средств И.Н. Николаенко, И.П. Захарченко, Е.А. Косица, О.С. Горлова и др.

Студенческое научное общество при кафедре паразитологии основано в 1951 году. У его истоков стояли крупные ученые и педагоги – И.А. Щербович, П.С. Иванова, Т.Г. Никулин и др.

Нынешний профессорско-преподавательский состав кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных принимает активное участие в жизни СНО. Многие выпускники, работавшие в студенческом научном обществе, стали крупными учеными и специалистами, среди которых профессора, доктора наук: А.И. Ятусевич (заслуженный деятель науки РБ, академик РАН), В.А. Герасимчик, В.М. Каплич, Н.Ф. Карасев, М.В. Скуловец, Г.А. Соколов, А.М. Субботин; доценты, кандидаты ветеринарных наук С.К. Гончаров, В.М. Золотов, Н.И. Олехнович и др.,

а также научными сотрудниками и преподавателями учебных заведений: В.А. Пенькевич, А.А. Палеева, Л.М. Грушевич, С.Г. Нестерович и др.

Научно-исследовательская работа, проводимая студентами при кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных, направлена на изучение возбудителей паразитозов сельскохозяйственных и экзотических животных, а также птиц и рыб, терапевтической и профилактической эффективности отечественных ветеринарных препаратов и их зарубежных аналогов, пополнения музея кафедры микро- и макропрепаратами. За последние годы его членами выполнено, доложено на внутри- вузовских, межвузовских, республиканских и всесоюзных конференциях свыше 200 работ, из них более 40 получили высокую оценку, 18 работ отмечены дипломами лауреатов конкурса. Две работы, выполненные студентами И.Я. Шейко (научный руководитель – доцент Е.И. Михалочкина), А.Е. Сильманович (научный руководитель – профессор Т.Г. Никулин), на Всесоюзном конкурсе были удостоены золотых медалей.

Активно участвуют в подготовке сельскохозяйственных и научных кадров лаборанты и ординаторы.

Трудовую деятельность в качестве ординаторов осуществляли ветврачи, ставшие впоследствии крупными учеными и исследователями (академик Р.С. Чеботарев – 1929-1931 гг.; кандидаты ветеринарных наук И.И. Воробьев – 1932-1935 гг.; Г.Г. Демьянченко – 1951-1952 гг.; Е.И. Михалочкина – 1961-1969 гг.; А.Е. Янченко – 1972-1984 гг.; А.Н. Безбородкин – 1984-1987 гг.; Т.В. Медведская – 1990- 1991 гг.; В.А. Забудько – 1988-2001 гг.) и др.

Большую помощь в работе кафедры оказывают работающие в настоящее время ветврачами- ординаторами А.Д. Касперович и Н.М. Чубуков.

Много лет отдали работе в должности лаборантов С.В. Савина-Щербович (1932-1952 гг.), А.А. Карпухова (1951-1993 гг.), С.Т. Александрова (1972-1992 гг.), В.А. Петрова (1874-1981 гг.), Е.Б. Криворучко (1997-2005 гг.), Л.И. Рубина (1995-2000 гг.), Ю.А. Столярова (2005-2012 гг.), А.М. Сарока (2007-2013 гг.), Л.С. Степанович (с 1983-2019 гг.). Длительное время на кафедре лаборантами работают М.В. Павлова (с 2001 г.), А.В. Якунина (с 2004 г.), О.Н. Федоренко (с 2019 г.) и др.

При участии учебно-вспомогательного персонала при кафедре создан большой учебно-научный музей, включающий 900 макропрепаратов и свыше 5000 микропрепаратов паразитов и пораженных органов.

Активно ведется клиническая подготовка будущих врачей ветеринарной медицины в клинике кафедры. Ежегодно на амбулаторном и стационарном лечении находится 1500-2000 животных.

Кафедра располагает 5 учебными классами, в том числе компьютерным, 2 научными лабораториями, учебно-методическим кабинетом с библиотекой, студенческой научной лабораторией.

Итогом работы кафедры за 95-летний период явились подготовка и издание свыше 100 монографий, учебников и справочников, 2000 научных и научно-методических работ, получение 95 авторских свидетельств на изобретение и патентов, разработка более 150 новых противопаразитарных препаратов, большинство из которых производится в Республике Беларусь. Ряд из них выполнены на уровне мировых открытий. Так, длительное время на кафедре изучаются противопаразитарные свойства лекарственных растений. Один из лекарственных препаратов, созданный из полыни горькой, антигельминтик

«Артемизитан», являющийся аналогом китайского лекарства «Артемизинин», за который автор получила Нобелевскую премию в 2015 году. Такой же премии удостоены японские и европейские ученые за работы по изучению противопаразитарных свойств макроциклических лактонов. Между тем, начиная с 80-х годов прошлого века, у нас на кафедре активно изучаются препараты этой группы, которые производятся в Республике Беларусь и применяются в животноводстве.

Сотрудниками кафедры разработан метод профилактики гиподерматоза, гастрофилеза, чесоточных болезней и ряда гельминтозов путем внутрикожного введения препаратов из группы авермектинов, получивший признание во многих государствах мира. Это позволяет исключить ограничения по использованию молока и мяса. Себестоимость обработки таким способом в 33-38 раз ниже, чем применение традиционных противопаразитарных средств. Разработаны антигельминтные болюсы, позволяющие профилактировать паразитозы в течение 7-8 месяцев.

За годы существования сотрудниками кафедры и ее выпускниками защищено 12 докторских и 44 кандидатских диссертаций.

В настоящее время коллектив кафедры целенаправленно трудится над дальнейшим совершенствованием учебного процесса, научных исследований и помощи агропромышленному комплексу.

Великий естествоиспытатель Ч. Дарвин в 1881 г. писал: «Будем помнить, как много жизней было спасено, как много ужасных страданий было предотвращено благодаря знаниям о паразитических червях». В этом великий смысл и значение паразитологии в развитии человечества и отражение вклада ученых-паразитологов в предотвращении социальных потрясений и бедствий.

Традиции кафедры, заложенные профессором И.А. Щербовичем и другими сотрудниками, постоянно поддерживаются и проявляются в увлеченности членов коллектива профессиональным делом, будь то преподавание, воспитательная или научная работа. Для многих из нас это стало делом всей жизни.

Литература. 1. Алонов, В.Ф. *Да гісторыі Беларускага Дзяржаўнага Ветэрынарнага Інстытуту імя Кастрычніцкай рэвалюцыі (1924-1927 гг.).* – Віцебск, 1928. – 81 с. 2. *Белорусская ветеринария.* – 1927. - №4. 3. *Белорусская ветеринария* – 1927. - №7-8. 4. *Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». История и современность (к 90-летию со дня основания) / Под общей редакцией А.И. Ятусевича.* – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 576 с. 5. *Ятусевич, А. И. Годы плодотворной работы и созидания (к 90-летию кафедры паразитологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины) / А. И. Ятусевич // Ветеринарный журнал Беларуси.* – 2017. – № 2(7). – С. 3-6. 6. *Ятусевич, А. И. Годы плодотворной работы и созидания (К 90-летию кафедры паразитологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины) / А. И. Ятусевич // Актуальные проблемы ветеринарной паразитологии на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ, Витебск, 2-4 ноября 2017 / ред. Н. И. Гавриченко.* - Витебск : ВГАВМ, 2017. - С. 3-7.

К ПРОБЛЕМЕ СТРОНГИЛОИДОЗА КОЗ

Касперович И.С.

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

Стронгилоидоз животных – широко распространенное заболевание, часто регистрируемое на территории Республики Беларусь. Высокая интенсивность стронгилоидесов, нередко осложняются паразитированием эймерий и значительным количеством гельминтов, формируя паразитоценозы пищеварительной системы (стронгиляты желудочно-кишечного тракта + трихоцефалы + мониезии). **Ключевые слова:** *стронгилоидоз, энтерит, эймерии, гельминты, паразитоценоз.*

TO THE PROBLEM OF STRONGYLOIDOSIS OF GOATS

I.S. Kasperovich

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Strongyloidosis of animals is a widespread disease, often registered on the territory of the Republic of Belarus. The high intensity of strongyloides is often complicated by parasitization of eimeria and a significant number of helminths, forming parasitocenoses of the digestive system (strongylates of the gastrointestinal tract + trichocephaly + monies). **Keywords:** *strongyloidosis, enteritis, eimeria, helminths, parasitocenosis.*

Введение. В последние годы в Беларуси повсеместно наблюдается активное развитие козоводства. Среди животных, которые обитают на подворьях, козы занимают особое место. Также в сельскохозяйственном секторе нашей страны происходит процесс структурного урегулирования, приведший к восстановлению и появлению новых козоводческих ферм, которые начинают приобретать все более важное значение, которые организованы по двум направлениям: – производство, переработка и реализация молока, а впоследствии – реализация молодняка, – в разведение трансгенных коз, получение лактоферрина и детского питания. Одним из неперемных условий неуклонного подъема козоводства во всех животноводческих хозяйствах является создание здоровых стад с высокой продуктивностью.

По многочисленным литературным данным поголовье коз во всех странах мира полностью заражено возбудителями паразитарных болезней [1]. Большая концентрация поголовья на ограниченных площадях сопровождается стресс-факторами, связанных с перегруппировками животных, резкой сменой рационов, массовыми ветеринарно-зоотехническими мероприятиями, сказывается на здоровье поголовья [1,7]. Большинство из них протекают субклинически, не диагностируются, но наносят огромный экономический ущерб из-за снижения продуктивности и падежа, особенно молодняка.

Существенным препятствием в увеличении продукции животноводства, сохранности поголовья животных является зараженность коз стронгилоидозом.

Первые данные о возбудителе стронгилоидоза появились в 1856 году. Wedl сообщал о большом количестве волосовидных нематод, обнаруженных в тонком отделе кишечника овцы, причем представленные гельминты были исключительно самками, длиной до 5 мм, которых он описал как вид *Trichosoma papillosus*. В последующие годы при нахождении нематод в кишечнике овец, крупного рогатого скота, свиней, кроликов и грызунов этот вид отнесли к роду *Strongyloides* [5].

В литературе имеется ряд данных, свидетельствующих о широком распространении стронгилоидоза как за рубежом, так и на территории Беларуси. Стронгилоидозом болеют все сельскохозяйственные животные. Почти каждый вид имеет своего возбудителя: возбудитель стронгилоидоза ягнят, козлят, телят и кроликов – *Strongyloides papillosus*, поросят – *S. ransomi*, жеребят – *S. westeri* [1, 3]. Весьма важным в научно-практическом отношении является вопрос о роли домашних животных в эпидемиологии стронгилоидоза человека. Исследованиями ряда авторов установлено, что имеется возможность заражения населения свиным стронгилоидозом. Наиболее часто патогенным для человека является *Strongyloides stercoralis*, периодически выявляется в Африке и Папуа - Новой Гвинее – *S. fuelleborni*.

Е. И. Скалинский (1953, 1955) отмечал, что у поросят при хроническом стронгилоидозе основные изменения наблюдаются в желудочно-кишечном тракте, а именно со стороны клеток фундаментальных желез выражены явления гиперсекреции с поверхностным и более глубоким некрозом [1, 5].

Ряд исследователей наблюдали, что личиночные стадии и взрослые гермафродитные особи гельминтов оказывают патогенное влияние на организм хозяина, в результате чего развиваются различные морфофункциональные изменения со стороны органов и систем. В процессе миграции личинок через кожу, нарушают ее целостность, при этом травмируют кровеносные и лимфатические сосуды, нервные стволы [6, 7].

В отличие от других нематод при этой форме гельминтоза возможна аутоинвазия с развитием массового заражения животных. Через 5-15 ч в зависимости от температуры и влажности из яиц выходят рабдитовидные личинки. Одна часть их развивается по прямому типу. Они линяют во внешней среде и через 2-3 суток превращаются в филяриевидные, т.е. инвазионные. Другие рабдитовидные личинки развиваются по непрямому типу: не линяют, а превращаются в свободноживущих самцов и самок [1, 5, 7].

В зависимости от иммунного ответа животного стронгилоидозы могут вести к аутоинвазии и гиперинвазии. Зачастую стронгилоидоз, протекая в скрытой и субклинической формах, не попадает во внимание ветеринарных специалистов, поэтому заметно снижает продуктивность животных. Это выражается в плохом нагуле и откорме, в снижении роста и развития животных.

Нередко стронгилоиды были зарегистрированы у животных в виде ассоциации с другими гельминтами и простейшими (Майоровым Б.А., Мандрусовым А.Ф., Новак М.Д., Патафеевым В.А., Чемоданкиной Н.А., Якубовским М.В. и др.). По данным Егорова Ю.Г. (1963-76 гг.) у животных может обнаруживаться до 33 видов гельминтов, из которых 22 возбудителя нематод [5]. Жариков И.С. и Егоров Ю.Г., Меркушева И.В. (1973) и Бобкова А.Ф. (1981), сообщают о паразитировании у крупного рогатого скота 36 видов гельминтов, у

овец - 41 вида, коз - 28 видов, лосей - 29, зубров - 8, оленей - 5, косуль - 2 вида [1, 5]. Отмечая, что численность и видовая принадлежность этих паразитических организмов в отдельных странах могут существенно меняться в большую или меньшую сторону.

Широко распространенный геогельминт, который способен существовать во внешней среде и в организме разных хозяев рода *Strongyloides*, является проблемой развития козоводства. В связи с этим данная проблема является актуальной, что и послужило целью исследований нашей работы.

Материалы и методика исследований. Проведено обследование 143 животных от разновозрастных групп животных в индивидуальных крестьянских подворьях Республики Беларусь. Для постановки диагноза на стронгилоидоз коз использовали метод Щербовича с натрия тиосульфатом и исследовали не позднее 3 часов после взятия проб фекалий. Применение насыщенного раствора этого вещества в диагностической практике позволяет определить максимальную экстенсивность и интенсивность стронгилоидозной инвазии на основе обнаружения яиц паразита. При необходимости фекалии культивировали в термостате при температуре 22–26°C. Для дифференциальной диагностики личинок стронгилоидов и стронгилят пользовались пособиями «Определитель паразитических нематод» (1949–1954) под редакцией Скрябина К.И.; «Определитель гельминтов мелкого рогатого скота» В.М. Ивашкина в соавт. (1989); Ятусевича А.И. с соавт. (2011). Культивирование личинок стронгилоидов проводили, пользуясь методикой Ятусевича А.И. (2011).

Результаты и их обсуждение. По результатам клинических исследований коз нами было отмечено что, более выраженные изменения клинического статуса животных регистрируются именно в период миграционной активности личиночных стадий стронгилоидесов. Однако, симптомы при данной патологии неспецифичны и не могут служить для постановки точного нозологического диагноза. У большинства исследуемых животных при данной патологии отмечались неспецифичные симптомы – отказ от корма, вялость, сильная жажда, рвота, понос, скрежет зубами, нарушение координации, кожный зуд, истощение.

Одним из обязательных условий возникновения и распространения стронгилоидоза являются взаимоотношения гельминтов с организмом хозяина и внешней средой, определяя их патогенность.

В проведенных нами исследованиях наибольшая степень инвазированности коз *Strongyloides papillosus* приходится на группу животных 4-6 месяцев (47,14 %). Среди других разновозрастных групп процент инвазированных животных колебался от 18,7 % до 42,75 % и в среднем составил 43,74 %. Интенсивность инвазии отмечалась в пределах 24,1–172,5 яиц и в среднем составила $139,53 \pm 9,4$ яиц в 1 г фекалий.

Анализируя полученные по сезонной динамике данные, было зарегистрировано два пика повышения экстенсивности инвазии: первый - в апреле-июне в среднем до 48,02 %, второй - в октябре-ноябре до 46,71 %. В зимние месяцы развитие личинок замедляется, что сопровождается резким спадом в среднем до 18,6 %.

Стронгилоидоз отличается от других гельминтозных инвазия, передающихся при пероральном или перкутанном проникновении в организм филяриевидных инвазионных личинок, а также с молоком животных, инвазированных стронгилоидесами. Независимо от пути заражения имагинальные и личиночные

стадии *Strongyloides papillosus* в процессе миграции по организму при высокой интенсивности инвазии способны вызывать бронхопневмонию, а также энтериты у козлят. При диагностике энтеритов паразитарной этиологии, включающие миграцию личинок стронгилоидесов, нередко осложняются паразитированием эймерий и значительным количеством гельминтов, формируя паразитоценозы пищеварительной системы, сочленами которого являются стронгиляты желудочно-кишечного тракта, трихоцефалы и мониезии.

У взрослых коз стронгилоидоз в клинически выраженной форме не проявляется и инвазия протекает в виде длительного гельминтоносительства.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что стронгилоидоз очень широко распространен на территории Республики Беларусь. Наиболее высокая инвазированность стронгилоидозом отмечается среди молодняка, протекающая зачастую в тяжелой форме. С увеличением возраста нередко наблюдаются энтериты паразитарной этиологии, вызываемые смешанными инвазиями.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 571 с. 2. Диагностика, терапия и профилактика основных кишечных протозоозов и гельминтозов овец и коз : рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 32 с. 3. Рекомендации по борьбе со стронгилоидозами сельскохозяйственных животных / В. А. Самсонович, [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 20 с. 4. Стронгилоиды в функционирующей паразитарной системе животных: монография / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 343 с. 5. Формирование паразитарных систем мелкого рогатого скота в условиях интенсификации отрасли в Республике Беларусь / А. И. Ятусевич [и др.] // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии : сборник научных статей по материалам XIII научно-практической конференции памяти профессора В. А. Ромашова, Воронеж, 17–18 октября 2019 г. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 132–139. 6. Эймериоз коз и меры борьбы с ним: монография / А. И. Ятусевич, И. С. Касперович, А. Д. Касперович // ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 152 с. 7. Ятусевич, А. И. Стронгилоидоз овец и меры борьбы с ним (рекомендации) / А. И. Ятусевич, Е. Л. Братушкина – Витебск, 2002. – 13 с.

УДК 576.895.772

О ФАУНЕ МУХ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Конопская В. А., Криворучко Е.Б.

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

В данной статье изложены результаты фаунистического ценоза мух, обитающего в районах восточного региона Беларуси. Было выявлено 10 видов мух из 10 родов и 5 семейств, 4 вида из которых являются насекомыми-копробионтами. Доминирующее семейство - Muscidae, в котором преобладает

вид *Musca autumnalis*. Помимо мух, были обнаружены представители семейств *Tabanidae* и *Culicidae*. **Ключевые слова:** мухи, копробионты, пастбище, *Muscidae*, *Sarcophagidae*, *Scathophagidae*, *Calliphoridae*, *Syrphidae*.

THE FAUNA OF FLIES OF SOME DISTRICTS OF EAST REGION

Kanopskaya V.A., Kryvaruchka A.B.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

This article presents the results of the faunal cenosis of flies living in some districts of east region. 10 species of flies from 10 genera and 5 families were identified, 4 species of them are coprophages. The dominant family is Muscidae, dominated by Musca autumnalis. In addition to flies, representatives of the Tabanidae and Culicidae families were found. Key words: flies, coprophages, pasture, Muscidae, Sarcophagidae, Scathophagidae, Calliphoridae, Syrphidae.

Введение. Пастбища являются неотъемлемой частью промышленного скотоводства. Только на пастбищный период приходится больше половины годового объема производства молока. Немаловажным является и многостороннее благоприятное влияние выпаса на организм животных. Благодаря использованию биологически полноценного зеленого корма совместно с активным моционом, свежим воздухом и солнечной инсоляцией достигается укрепление иммунитета, увеличение продуктивности, снижение уровня алиментарных болезней (гиповитаминозы, ацидоз рубца, кетоз, послеродовой парез) и др. Только в свежей траве содержание витамина А в 10 раз больше, чем в сене [1].

Однако все вышесказанное усугубляется временными паразитическими насекомыми - мухами, численность которых велика, а ущерб, наносимому ими, не всегда уделяется должное внимание. Большинство из них являются переносчиками инфекционных и инвазионных болезней, а также промежуточными хозяевами возбудителей телязиоза крупного рогатого скота, что является потенциальной угрозой для молочного скотоводства [2].

Таким образом, целью нашей работы явилось определение фаунистического ценоза мух на пастбищах Шкловского района Могилевской области.

Материалы и методы исследований.

Для изучения видового состава мух было проведено энтомологическое обследование 4 пастбищ, принадлежащих ОАО «Говяды-агро» - УКХ» Шкловского района Могилевской области: пастбище МТК № 1 «Говяды» стадо Заморина, пастбище МТК № 5 «Сметаничи» стадо Галиновского, пастбище МТФ «Карбатовка», пастбище МТК № 5 «Сметаничи» стадо Данилина. Местность района заболочена, пастбища с повышенной влажностью почвы. В хозяйстве организован круглосуточный выпас скота в пастбищный период. Температура воздуха в дни обследований варьировала в диапазоне +23...+25°C.

Энтомологическое обследование включало в себя сбор имаго мух на животных, вокруг животных, на продуктах жизнедеятельности и в передвижных вагончиках для пастухов, которые представляли собой закрытое строение с дверью, размерами 3х2х2 м. Ловля мух осуществлялась с помощью энтомологического сачка диаметром обруча 50 см и глубиной мешка 80 см и

липкой ленты. Подсчитывали количество мух по видам на 100 взмахов сачка и по мере заполнения ленты [3].

Количественный подсчет и выявление энтомофауны вели в условиях лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ, где для детальной морфологии использовали микроскоп МБС-9. Видовую принадлежность учитываемых объектов определяли с помощью определителя мух под редакцией А.А. Штакельберг и определителя насекомых европейской части СССР под редакцией Б.М. Мамаева.

Результаты исследований. При осмотре животных основные места скопления мух наблюдали в области головы, позвоночного столба, боковых стенок живота, области крупа и конечностей. Поведение коров было беспокойное: наблюдалось дрожание (подергивание) кожи в области грудной клетки, активные взмахи хвостом.

При осмотре передвижного вагончика для пастухов было обнаружено большое количество имаго на стенах с внешней стороны. Внутри домика висела липкая лента, которую сменяли по мере заполнения (каждые 25-25 минут).

При 100 взмахах энтомологического сачка на пастбище было отловлено 92 имаго мух. Их разнообразие было представлено 10 видами из 10 родов и 5 семейств (таблица 1). Наиболее богатыми как по видовому многообразию, так и по численности особей оказались мухи видов семейств *Muscidae*, *Sarcophagidae*, *Scathophagidae*, *Calliphoridae*, *Syrphidae*.

Таблица 1 – Общая таксономическая структура мух на пастбищах Шкловского района

Наименование семейства	Количество		Количество имаго	ИД, %
	родов	видов		
<i>Muscidae</i>	6	6	58	63
<i>Sarcophagidae</i>	1	1	8	8,7
<i>Scathophagidae</i>	1	1	13	14,1
<i>Calliphoridae</i>	1	1	9	9,9
<i>Syrphidae</i>	1	1	4	4,3

Анализ данных таблицы 1 показал, что по индексу относительного доминирования по встречаемости на пастбищах главенствующее положение занимала популяция мух семейства *Muscidae* (ИД составил 63%). Внутри данного семейства наиболее многочисленным был вид — *Musca autumnalis* (полевая муха). Индекс доминирования этого вида составил 41,4% от количества всех собранных насекомых, что говорит о высоких адаптивных способностях этого вида к условиям факторов окружающей их среды. Индекс доминирования *Stomoxys calcitrans* (осенняя жигалка) был 25,9%, субдоминантными из этого семейства были виды *Haematobia irritans* (малая коровья жигалка), *Cryptolucilia cornicina* (зеленая коровница) и *Mesemrina meridian* (черная коровница). Индексы доминирования составили 13,8, 8,6 и 10,3% соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Видовое разнообразие мух на пастбищах Шкловского района

Наименование видов из семейств	Индекс доминирования в пределах семейств, %
<i>Muscidae</i>	
1. <i>Musca autumnalis</i>	41,4
2. <i>Stomoxys calcitrans</i>	25,9
3. <i>Haematobia irritans</i>	13,8
4. <i>Cryptolucilia cornicina</i>	8,6
5. <i>Mesemrina meridian</i>	10,3
<i>Sarcophagidae</i>	
1. <i>Sarcophaga haemorrhoidales</i>	100
<i>Scathophagidae</i>	
1. <i>Scathophaga stercoraria</i>	100
<i>Calliphoridae</i>	
1. <i>Lucilia sericata</i>	100
<i>Syrphidae</i>	
1. <i>Eristalis tenax</i>	100

Вторым семейством по численности отловленных имаго являлись представители семейства *Scathophagidae* с ИД 14,1% от общих сборов, представленные видом *Scathophaga stercoraria* (рыжая навозница, или мохнатая навозная муха). Третьим по экологической значимости являлись имаго мух семейства *Calliphorida*, представленное видом *Lucilia sericata* (зеленая мясная муха), численность которых в общих сборах составляла 9 имаго, то есть индекс их доминирования равнялся 9,9%. В меньшем количестве регистрировались представители семейств *Sarcophagidae* (вид *Sarcophaga haemorrhoidales*, краснохвостая мясная муха) и *Syrphidae* (вид *Eristalis tenax*, пчеловидка обыкновенная). Индекс доминирования последних был 8,7 % и 4,3 % соответственно.

Среди вышеперечисленных имаго мух есть представители насекомых-копробионтов. О роли насекомых-копрофагов знали еще древние египтяне, считавшие жука скарабея священным животным [4]. В выявленном фаунистическом ценозе мух к копробионтам относятся 4 вида: *Sarcophaga haemorrhoidales* (краснохвостая мясная муха), *Scathophaga stercoraria* (рыжая навозница, или мохнатая навозная муха), *Cryptolucilia cornicina* (зеленая коровница) и *Mesemrina meridian* (черная коровница).

Помимо мух, в фауне пастбищ были определены представители семейства *Tabanidae*, представленное видом *Haematopota pluvialis* (дождевка обыкновенная), и семейства *Culicidae*.

Заключение. В районах восточного региона Беларуси установлено 10 видов мух из 10 родов и 5 семейств. Наиболее богатыми по видовому разнообразию и численности особей имаго оказались мухи семейства *Muscidae* с ИД 63%. Вторым по численности семейством отловленных имаго являлись мухи семейства *Scathophagidae* с ИД 14,1% от общих сборов. Третьим по экологической значимости представлены имаго мух семейства *Calliphoridae*. Их ИД составил 9,9%. В незначительном количестве регистрировались представители семейств *Sarcophagidae* и *Syrphidae*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведский, В. А. Гигиена пастбища для крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности "Зоотехния", слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров / В. А. Медведский, В. В. Гуйван, С. М. Луцыкович ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2018. - 19 с. 2. Арахноэнтомозные болезни животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2019. - 303 с. 3. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней: методические указания : авт.-сост. Е.Б. Ежлова. – Москва. 2011. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 55 с. 4. Шалапенок, Е.С. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных / Е.С. Шалапенок, Т.И. Запольская. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 304 с.

УДК 619:576.895.132:636.32/.38

О ПАТОГЕННОМ ВЛИЯНИИ ТРИХОСТРОНГИЛУСОВ НА ОРГАНИЗМ ОВЕЦ

Кузьменкова С.Н.

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

*Трихостронгилезная инвазия вызывает ряд патологических изменений в организме овец. Снижается их активность, аппетит, повышается температура тела, учащается пульс и дыхание, отмечается разжижение фекалий. Длительное воздействие паразита приводит к подавлению кроветворной функции, естественной резистентности и иммунной реактивности организма больных овец. Результаты биохимических исследований крови указывают на токсическое действие трихостронгилусов на организм животных. Течение болезни сопровождается развитием тяжелой железодефицитной анемии, магниемии, снижением содержания и нарушением отношения кальция и фосфора. **Ключевые слова:** трихостронгилусы, овцы, гематология, биохимия, естественная резистентность, иммунная реактивность.*

ON THE PATHOGENIC EFFECT OF TRICHOSTRONGILUSES ON THE BODY OF SHEEP

Kuzmiankova S.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Trichostrongylosis invasion causes a number of pathological changes in the body of sheep. Their activity, appetite decreases, body temperature rises, pulse and respiration quicken, fecal dilution is noted. Prolonged exposure to the parasite leads to the suppression of hematopoietic function, natural resistance and immune reactivity of the body of sick sheep. The results of biochemical blood tests indicate the toxic effect of

trichostrongyluses on the animal body. The course of the disease is accompanied by the development of severe iron deficiency anemia, magnesium, a decrease in the content and violation of the ratio of calcium and phosphorus. Key words: trichostrongylus, sheep, hematology, biochemistry, natural resistance, immune reactivity.

Введение. Паразитарные болезни наносят большой экономический ущерб сельскому хозяйству как в области животноводства, так и растениеводства. Несмотря на достаточно большое количество материалов, посвященных изучению паразитарной ситуации и способам борьбы с ней, в настоящее время эти вопросы являются актуальными, поскольку нет более приспособляемых к окружающей среде организмов, чем паразиты (Скрябин К.И., 1923; Кнорре А.Г., 1937; Беклемишев В.Н., 1970; Беляков В.Д. с соавт., 198; Балашов Ю.С., 1991; Беэр С.А, 1996, 2000, 2004; Zimmer С, 2000, с соавт. 2002; Ройтман В.А. с соавт., 2004; Жигилева О.Н., 2007) [2].

По данным многих исследователей наиболее многочисленным является класс подотряда *Strongylata*, таксономическая структура которого представлена 4 основными семействами. Особенно широко распространены паразиты, относящиеся к семейству *Trichostrongylidae* (Слябин К.И., 1916; 1934; Бобкова А.Ф., 1955; Кучин А.С., 1965; Жариков И.С., Егоров Ю.Г., 1977; Липницкий С.С. с соавт., 1991; Азимов Д.А. с соавт., 2015; Бычкова Е.И. с соавт., 2017). В это семейство входит многочисленное количество видов, роль каждого из них в патологии животных выяснена недостаточно [1]. В связи с этим перед нами стояла задача определить патогенное влияние одного из видов указанного семейства – *Trychostrongylus columbriformis* L.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в условиях клиники паразитологии и инвазионных болезней животных, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии, на кафедре нормальной и патологической физиологии.

В опытах использованы 11 овец 8-месячного возраста, из которых было сформировано 2 группы – опытная (6 гол.) и контрольная (5 гол.). Для заражения использовали личинок указанного гельминта в дозе 1 тыс./кг массы тела животных, которых вводили внутрь. Проводили общие клинические и лабораторные исследования крови и фекалий до заражения овец, на 3, 5, 10, 20, 30 и 40 день по утвержденным методикам.

Результаты исследований. В результате эксперимента было установлено, что уже на третий день состояние овец опытной группы начало ухудшаться, снизилась поедаемость корма. У некоторых особей повысилась температура тела (до 41 °С), отмечалось учащение пульса, дыхания, снижение руминации. В последующие дни общее состояние овец опытной группы продолжало ухудшаться. Животные были угнетены, отказывались от корма, слабо реагировали на раздражители. На четвертый день наблюдалось разжижение фекалий. В последующие 10-15 дней общее состояние овец опытной группы оставались на том же уровне, однако стабилизировались физиологические показатели (температура, пульс, дыхание, руминация). Однако, не смотря на улучшение физиологических показателей, состояние овец опытной группы было значительно хуже, чем животных контрольной группы. Хуже была упитанность овец и прирост живой массы.

При анализе паразитарной реакции отмечено, что единичные яйца начали

выделяться на 10 день после заражения (54-270 тыс. яиц в 1 г фекалий). Постепенно интенсивность инвазии нарастала и максимальная составила 7560 тыс. яиц на 26 день после заражения. К концу опыта выделение яиц продолжилось и на 30 день исследований интенсивность инвазии составила 7236 тыс. яиц в 1 г фекалий.

При изучении морфологического состава крови и гемоглобина отмечено значительное снижение содержания эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина у зараженных животных. Так, количество эритроцитов на 40-й день болезни у овец опытной группы было ниже на 30,4 % по сравнению с исходными данными и на 32,1 % ниже показателей контрольной группы в этот период.

При оценке лейкоцитарной реакции можно отметить, что в начальный период болезни наблюдался значительный лейкоцитоз, что связано с реакцией организма овец на миграцию личинок и активным ростом трихостронгилюсов. В последующие дни отмечена лейкопения, при этом количество лейкоцитов было ниже на 20,6 % ($P < 0,001$) в сравнении с данными овец контрольной группы.

Тромбоцитарная реакция характеризовалась постоянным снижением уровня этих клеток в течение всего опыта и к концу его их было меньше на 13,3 % в сравнении с показателями контрольной группы ($P < 0,001$).

Анализ содержания гемоглобина показывает, что под влиянием изучаемых нематод синтез его угнетается. При этом в конце опыта количество его составило $69,23 \pm 2,03$ г/л, в то время как у овец контрольной группы – $90,20 \pm 0,38$ г/л или на 30,3 % больше ($P < 0,001$).

Анализируя биохимические показатели отмечено, что в первые дни болезни имеет место некоторое увеличение содержания общего белка в сыворотке крови зараженных трихостронгилезом овец, в дальнейшем его содержание в опытной группе начало понижаться и в конце опыта количество его было на 30,9 % ниже, чем у овец контрольной группы ($P < 0,001$). Количество альбуминов с начала опыта постепенно снижалось и в конце опыта у овец опытной группы содержание их составило $21,93 \pm 0,69$ г/л, в контроле – $27,47 \pm 0,38$ г/л ($P < 0,01$). Снижение содержания альбуминов, по нашему мнению, связано с развитием токсикоза, обусловленного паразитированием изучаемых нематод, так как указанная фракция белков выполняет важную антитоксическую функцию.

При изучении содержания глобулинов установлено увеличение их количества до 20 дня ($31,57 \pm 0,50$ г/л), что связано с развитием специфической иммунной реакцией больных животных. В дальнейшем имеет место уменьшение их содержания. Очевидно, в связи с болезнью иммунные реакции овец снизились, что отмечают и другие авторы при ряде паразитарных болезней.

При изучении показателей естественной резистентности организма больных овец было установлено, что лизоцимная активность сыворотки крови снижалась до конца наших наблюдений. Разница между показателями опытной и контрольной групп составила 34,9 % ($P < 0,01$).

В бактерицидной активности сыворотки крови также отмечено снижение. Так, уже на 3-й день после заражения овец трихостронгилюсами у овец опытной группы она была ниже на 3,2 % в сравнении с контролем. Такая тенденция сохранилась до конца опыта ($P < 0,001$).

Фагоцитарная активность нейтрофилов в первые 10 дней болезни была достаточно высокой. Так, на 10-й день она в опытной группе составила $37,00 \pm 0,78$ %, у овец контрольной группы – $32,37 \pm 0,34$ % ($P < 0,01$), затем постепенно стала

снижаться.

Для определений токсического воздействия трихостронгилюсов на организм овец была изучена активность печеночных ферментов. Полученные нами данные показывают, что в процессе развития трихостронгилезной инвазии развиваются токсические явления, сопровождающиеся ростом содержания аспартат- и аланинаминотрансфераз.

Уровень глюкозы в сыворотке крови является тестом для оценки углеводного обмена у больных трихостронгилезом овец. К концу наших наблюдений количество глюкозы в сыворотке крови животных опытной группы было ниже в сравнении с показателями овец контрольной группы на 15,0 %.

В показателях липидного обмена в ходе опыта существенных изменений не обнаружено.

Оценка состояния азотистого обмена показала постепенное снижение уровня мочевины в сыворотке крови больных животных. Минимальное значение ($4,07 \pm 0,50$ ммоль/л) отмечено на 30 день болезни. В этот период у животных контрольной группы оно составило $6,02 \pm 0,09$ ммоль/л ($P < 0,01$). К концу опыта уровень мочевины у овец опытной группы составил $5,54 \pm 0,04$ ммоль/л, что на 10,5 % ниже, чем у животных контрольной группы ($P < 0,05$).

Для выяснения пигментного обмена было изучено количественное содержание билирубина. Известно, что билирубин образуется в печени в основном при распаде гемоглобина.

В начале болезни содержание билирубина в сыворотке крови больных овец было ниже в сравнении с показателями животных контрольной группы. С 10 дня количество билирубина у овец начало возрастать, достигнув максимальных значений к 30 дню. К концу наших наблюдений содержание билирубина было на 1,6 % ниже в опытной группе в сравнении с показателями овец в контрольной группе.

Для оценки влияния трихостронгилюсов на минеральный обмен в организме овец нами изучались количественные показатели таких макро- и микроэлементов как кальций, железо, фосфор и магний.

Под влиянием *Tr. columbriformis* происходит медленное снижение количества кальция в сыворотке крови уже с 3 дня после заражения овец. Минимальное его содержание было с 20 по 40 день. В конце опыта у больных овец уровень кальция составлял $3,10 \pm 0,01$ ммоль/л, у животных контрольной группы – $3,41 \pm 0,01$ ммоль/л ($P < 0,001$).

Очень важным микроэлементом для животных является фосфор. При этом должно поддерживаться кальций-фосфорное отношение. Под влиянием изучаемой нематоды существенное снижение в сыворотке крови неорганического фосфора начало происходить уже к 5 дню болезни ($1,75 \pm 0,02$ ммоль/л), в контрольной группе – $1,92 \pm 0,02$ ($P < 0,001$).

По мере развития патологических процессов продолжалось снижение уровня неорганического фосфора у больных животных и к концу наших наблюдений у животных опытной группы он составил $1,39 \pm 0,01$ ммоль/л, у овец контрольной группы – $1,94 \pm 0,01$ ммоль/л или на 28,4 % ниже ($P < 0,001$).

Нами было изучено также содержание железа в организме больных животных. Известно, что данный микроэлемент входит в состав многих тканей. Особенно велика его роль как составной части гемоглобина. Также известно, что недостаток этого микроэлемента сопровождается развитием тяжелой

железодефицитной анемии, которая проявляется низкой активностью животных, быстрой утомляемостью, отказом от корма, снижением продуктивности. В большей степени недостаток железа сказывается на молодняке животных, они вялые, отстают в росте, нередко отмечается падеж.

Снижение уровня железа у больных животных отмечено к 5 дню развития инвазионной патологии ($20,70 \pm 1,42$ мкмоль/л), в контроле $21,87 \pm 0,82$ мкмоль/л. Минимальное содержание железа у овец опытной группы наблюдалось на 20 день опыта $17,00 \pm 0,46$ мкмоль/л, что на 23,7 % ниже, чем у животных контрольной группы ($P < 0,001$). Содержание данного микроэлемента не восстановилось к концу наших наблюдений и было ниже на 16,9 % ($P < 0,05$).

Важное физиологическое значение для нормального функционирования организма животных имеет такой микроэлемент как магний. Снижение его уровня в сыворотке крови больных овец установлено уже к пятому дню после их заражения изучаемыми нематодами. В последующем наблюдалось медленное снижение уровня этого микроэлемента у больных овец. Минимальное значение установлено на 20 день болезни ($0,86 \pm 0,04$ ммоль/л). К концу наблюдений содержание магния в сыворотке крови возросло до $0,98 \pm 0,03$ ммоль/л, но было ниже, чем у овец контрольной группы – $1,05 \pm 0,03$ ммоль/л.

Заключение. Трихостронгилезная инвазия вызывает ряд патологических изменений в организме овец. Снижается их активность, аппетит, повышается температура тела, учащается пульс и дыхание, отмечается разжижение фекалий. Длительное воздействие паразита приводит к угнетению кроветворной функции, естественной резистентности и иммунной реактивности организма больных овец. Результаты биохимических исследований крови указывают на токсическое влияние трихостронгилюсов на организм животных. Течение болезни сопровождается развитием тяжелой железодефицитной анемии, магниемии, снижением содержания и нарушением отношения кальция и фосфора.

Литература. 1. Вербицкая, Л.А. Формирование паразитарных систем овец в условиях интенсификации отрасли / Л.А. Вербицкая, С.Н. Кузьменкова // «Тенденции развития ветеринарной паразитологии на пространстве СНГ и других стран в начале XXI века» материалы Международной научно-практической конференции, посвященной научно-практической деятельности академика Академии Наук Республики Узбекистан, доктора биологических наук, профессора Д.А. Азимова и академика РАН, доктора ветеринарных наук, заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, профессора А.И. Ятусевича г. Самарканд, 28-30 апреля 2021 г. – Самарканд : СамИВМ, УО ВГАВМ, 2021. – С. 33-36. 2. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник / А. И. Ятусевич [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 539 с.

УДК 619:576.89;619:16.995.1

ПРОЦЕСС ЯЙЦЕКЛАДКИ САМОК ТРИХОЦЕФАЛУСОВ У ОВЕЦ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Матанат Магеррам кызы Мамедова

Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан

В статье изучено яйцекладка самок трихоцефалюсов у искусственно зараженных ягнят. Исследования проводились в частном овцеводческом

хозяйстве Казахского района Азербайджанской Республики. С целью изучения яйцепродукции самок гельминтов, нами использованы стерильные ягнята, не зараженные трихоцефалезом. Перед началом опытов подопытные ягнята подвергались копрологическим исследованиям, что подтверждало стерильность животных. Затем ягнята заражены инвазионными яйцами трихоцефалюсов, культивированными при температуре 30°C. В наших исследованиях использованы два подопытных ягненка. Наблюдение за животными проводилось на протяжении двух месяцев после заражения. Начиная с десятого дня подопытные животные ежедневно подвергались копрологическим исследованиям по флотационному методу Фюллеборна. У первого ягненка в каловых массах на 42 день после заражения обнаружены первые яйца трихоцефалюсов. У второго ягненка яйца выявлены на 45 день. Путем гельминтологического вскрытия по методу Н.К. Скрябина в слепой кишке у первого ягненка обнаружены 68 половозрелых трихоцефалюсов, из них 9 самцов и 59 самок. У второго ягненка 12 гельминтов, из них 2 самца и 10 самок трихоцефалюсов. **Ключевые слова:** яйца, гельминт, ягнята, эксперимент, заражение, копрологическое исследование, вскрытие.

THE PROCESS OF EGG LAYING OF HELMINTHS FEMALES IN SHEEP IN AZERBAIJAN

Mammadova M. M.

Veterinary Scientific Researches Institute, Baku, Republik of Azerbaijan

*The article studied the oviposition of Trichocephalus females in artificially infected lambs. The research was carried out in a private sheep farm of the Kazakh region of the Republic of Azerbaijan. In order to study the egg production of female helminths, we used sterile lambs not infected with trichuriasis. Before the start of the experiments, the experimental lambs were subjected to scatological studies, which confirmed the sterility of the animals. Then the lambs are infected with invasive Trichocephalus eggs cultured at 30°C. In our studies, two experimental lambs were used. Animals were observed for two months after infection. Starting from the tenth day, the experimental animals were daily subjected to coprological studies using the Fülleborn flotation method. The first eggs of Trichocephalus were found in the feces of the first lamb on the 42nd day after infection. The eggs of the second lamb were found on the 45th day. By helminthological dissection according to the method of N.K. Scriabin, in the cecum of the first lamb, 68 mature trichocephaluses were found, of which 9 males and 59 females. The second lamb has 12 helminths, including 2 males and 10 females of trichocephalus. **Keywords:** egg, helminth, lamb, experiment, infection, coprological research, autopsy.*

Введение. Одной из основных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является увеличение поголовья овец и его продуктивности. Серьезным препятствием в развитии овцеводства являются гельминтозы, вызывающие истощение животных, потерю продуктивности, задержку роста и нередко их гибель. Гельминтозы характеризуются длительным течением и широким диапазоном клинических проявлений от бессимптомных до тяжелых форм. Гельминты характеризуются высокой плодовитостью и это является одним из

основных количественных показателей, характеризующих структуру их популяций.

По литературным данным, один паразит в сутки откладывает тысячи и даже десятки тысяч яиц. На каждом квадратном метре пастбища находится огромное количество зараженного материала [7]. Определение плодовитости гельминтов – один из важнейших вопросов в популяционной биологии паразитов, позволяющий оценить численность паразита в исследуемом биоценозе. Чем меньше и чем больше времени используется пастбище, тем сильнее оно заражается инвазионным началом в связи с пастьбой животных на данном участке.

Гельминты проходят несколько стадий развития на протяжении своего жизненного цикла. Половозрелые формы гельминтов паразитируют в организме окончательного (дефинитивного) хозяина, а яйца и личинки обычно развиваются или в почве, или в организме промежуточных и дополнительных хозяев. Гельминты могут заражать любые органы и ткани организма животных. Однако чаще всего они локализуются в пищеварительном тракте. У гельминтов основная энергия тратится на размножение. Соответственно этому, они и устроены: главную массу тела самки составляет матка, заполненная яйцами. В теле самки, по всей длине находятся парные яичники и матка, которая открывается половым отверстием в середине тела или в задней половине его, реже в передней части.

На развитие овцеводства отрицательное влияние оказывают нематоды из рода *Trichocephalus*, паразитирующими в слепых и ободочных отростках толстого отдела кишечника овец.

Трихоцефалез включен в список шестнадцати главнейших гельминтозов сельскохозяйственных животных, указанных в работе «Зональное распространение гельминтов и главнейших гельминтозов сельскохозяйственных животных в Азербайджане и предложения по усилению борьбы с ними», выполненной гельминтологами республики по Постановлению Правительства Азербайджана [2]. Высокая плодовитость трихоцефалюсов в летне-осенний период способствует передаче инвазии, распределению и широкому распространению трихоцефалеза среди овец.

Несмотря на широкое распространение трихоцефалеза среди овец специальных исследований по изучению процесса яйцекладки гельминтов не проводилось. Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена цель изучить процесс выделения яиц самками трихоцефалюсов.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в частном, благополучном по трихоцефалезу овцеводческом хозяйстве Казахского района Азербайджанской Республики. Нами использованы два подопытных ягненка, незараженных трихоцефалезом. Животные содержались изолированно. Помещение было разделено на клетки с деревянным полом. Чистота поддерживалась путем периодической мойки полов и стен на высоте до одного метра.

Для кормления подопытных ягнят использовалось молоко, дробленый овес и люцерновое сено, скошенное на специально выделенном участке. Рацион содержал потребное количество кормовых единиц. Из минеральных веществ животные получали вволю мел и поваренную соль.

Ягнята искусственно заражены инвазионными яйцами трихоцефалюсов, культивированными при температуре 30°C при достаточном количестве влаги и кислорода. В течении двух месяцев проводились тщательные наблюдения за

подопытными животными. Перед заражением ягнота подвергались копрологическим исследованиям, и это подтверждало стерильность животных. Первому ягненку было задано 1000 и второму - 500 инвазионных яиц трихоцефалюсов. Ягнота заражены путем скармливания их инвазионными яйцами, помещенных в хлебные шарики.

Количество яиц, предназначенные для скармливания ягнят, подсчитывалось следующим образом: готовилась равномерная взвесь яиц, $0,1\text{мм}^3$ этой взвеси наносилась градуированной пипеткой на предметное стекло, после чего производился подсчет яиц при помощи микроскопа; такие подсчеты проводились трижды, а затем устанавливали среднее число яиц в 1 см^3 , исходя из полученных данных. И таким образом, ягнотам давалось соответствующее количество яиц. Через 10 дней после заражения проводились копрологические исследования ягнят на наличие яиц гельминтов по флотационному методу Фюллеборна. После выявления яиц трихоцефалюсов ягнота прирезаны и проводилось гельминтологическое вскрытие слепых и ободочных отделов кишечника.

Результаты исследований. В результате исследований проводились наблюдения за подопытными животными, экспериментально зараженными инвазионными яйцами трихоцефалюсов.

По литературным данным, из яиц трихоцефалюсов, проглоченных ягнотами в желудочно-кишечном тракте выходят личинки, которые остаются в тонком отделе кишечника в течение 3-10 дней. Затем личинки выходят в просвет кишечника и доходят до слепой кишки, внедряясь в слизистую оболочку. Это происходит через 10-12 дней после заглатывания инвазионных яиц. Достигнув толстого отдела кишечника, личинки проделывают две линки. По данным Н.П. Шихобаловой - первая линка личинок наблюдается на 11-ый день, затем личинки выходят в просвет кишечника и проделывают вторую линку, которая наступает на 23-й день [4, 6, 8]. На 30-45-е дни пребывания в организме ягнят личинки достигают половозрелой стадии и только после этого начинают откладывать яйца, которые вместе с каловыми массами выходят во внешнюю среду, где проходят ряд последовательных стадий развития.

В результате копрологических исследований первые яйца трихоцефалюсов обнаруживаются в каловых массах у первого ягненка на 45 день, у второго - они появляются на 42 день после заражения. Выделенные яйца трихоцефалюсов - желтовато-коричневого цвета, бочковидной формы, симметричные, на полюсах имеют бесцветные «пробочки» и хорошо развитую яйцевую скорлупу. Через неделю после выявления яиц ягнота были прирезаны и подвергнуты гельминтологическому вскрытию по общепринятому методу Н.К. Скрыбина [1, 3, 5].

При вскрытиях на слизистых оболочках слепого отдела кишечника ягнят отмечались кровоточащие язвы. Изменение и травматизация стенок кишечника определялось в зависимости от интенсивности инвазии, способствующей проникновению микробной флоры. При вскрытиях в слепых и ободочных отделах кишечника отмечались трихоцефалюсы, которые определены до родовой принадлежности (рисунки 1 и 2).

Трихоцефалюсы - это раздельнополые нематоды белого или серовато-красноватого цвета, достигающие в длину 40-80 мм. Передний конец этих гельминтов вытянут, занимает примерно $2/3$ части всего тела, тонкий, волосовидный.



Рисунок 1 - Самки трихоцефалюсов Рисунок 2 - Самцы трихоцефалюсов

В слепой кишке у первого ягненка выявлены 68 половозрелых трихоцефалюсов, из них 9 самцов и 59 самок. У второго ягненка - трихоцефалюсов, из них 2 самца и 10 самок. Трихоцефалюсы подвергали тщательному микроскопическому исследованию.

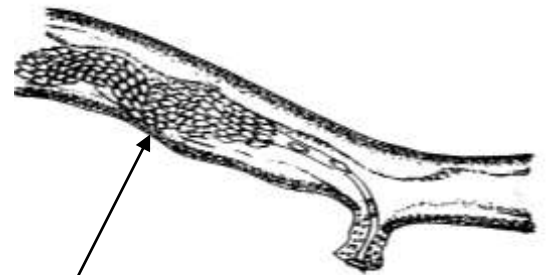
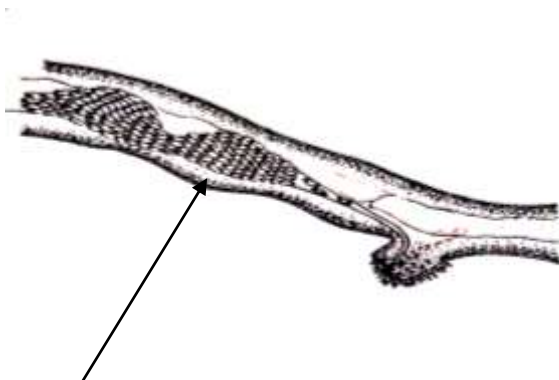
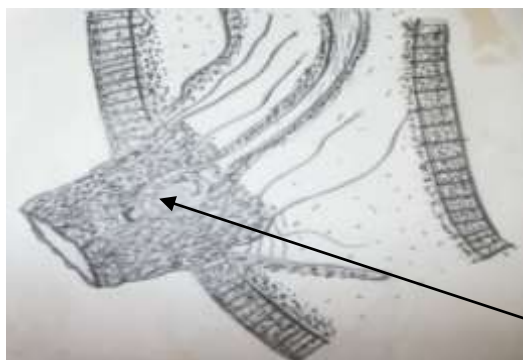


Рис.3 - Матка самки *Trichocephalus ovis* Рис.4 - Матка самки *Trichocephalus skrjabini*

Нами были выявлены два вида трихоцефалюсов: *Trichocephalus ovis* и *Trichocephalus skrjabini*. При помощи микроскопа проводилось исследование половых органов самок гельминтов. У самцов хвостовой конец закруглен, без бурсы, имеет одну тонкую длинную спикулу, окруженную особым спикулярным влагалищем, у самки слегка загнута в вентральном направлении, причем самцы несколько меньше самок. При определении видового состава основное внимание обращено у самок на строение вульвы, ее вооружениям и размерам яиц. Матки у самок *Trichocephalus ovis* и *Trichocephalus skrjabini* наполнены яйцами, которые выделяются через половое отверстие (вульву) в окружающую среду (рисунки 3 и 4). Половой аппарат самок трихоцефалюсов одинарный. Женские половые органы самок представлены яичниками, маткой, яйцеводом и вагиной. Яйцевод находится параллельно матке и, заворачивая назад, соединяется с яичником, который простирается до заднего конца. Яичник тонкий, извилистый, переходит в матку, которая открывается в мышечную вагину. Половое отверстие- вульва находится на границе перехода нитевидного переднего конца в утолщенную заднюю часть и чаще не выступает над поверхностью тела. Путем микроскопического исследования полового отверстия самок *Trichocephalus ovis* проводились наблюдения за процессом отхождения яиц во внешнюю среду (рисунок 5).



Яйцо *Trichocephalus ovis*

Рисунок 5 - Отхождение яйца *Trichocephalus ovis* из полового отверстия самки

Видовой состав трихоцефалюсов определено по самцам, и особое внимание при этом уделено строению спиккулярного влагалища: его форме, длине, отсутствию или наличию дополнительных образований (иисунки 6 и 7). Половой аппарат самцов одинарный, представляет собой длинную трубку, которая состоит из семенника, сильно извитого семяпровода, состоящего из семенного пузырька и семяизвергательного канала. Семенник тонкий, длинный, извилистый или скрученный переходит в семенной пузырек. Семяизвергательный канал открывается в клоаку, через которую выступает изогнутая или заостренная спикула, представляющая собой хитиновый орган и располагающееся дорзально от кишечника. Спикула одинарная, длинная и тонкая, находится в спиккулярном влагалище, которая может быть гладким или же покрыто щипиками. Форма спиккулярного влагалища может меняться в зависимости от того, втянуто оно или вытянуто из клоаки. При совокуплении спикулы самца вводятся в вульву, фиксируя самку и раздвигая вагину. По ним стекает семя в половые пути самок и происходит оплодотворение.

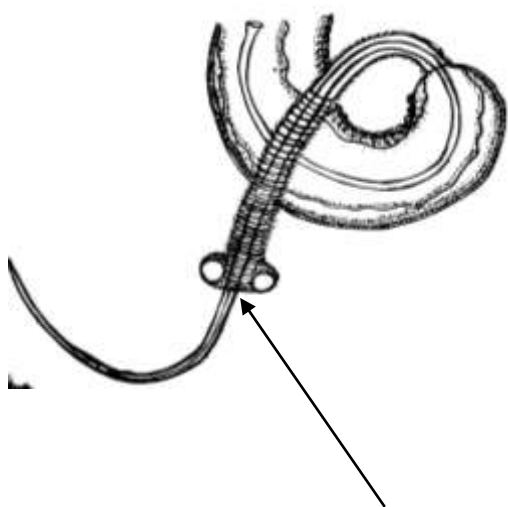


Рис.6 - Самец *Trichocephalus ovis*

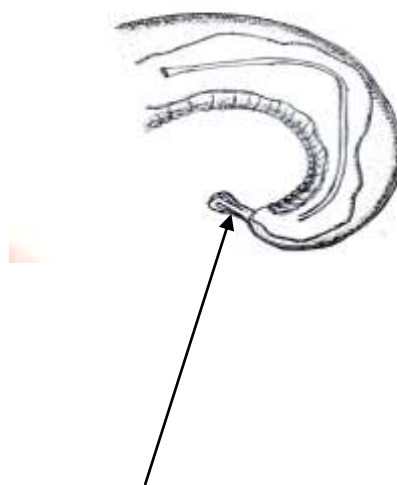


Рис.7 - Самец *Trichocephalus skrjabini*

Оплодотворенные самки откладывают яйца в просвете слепых и ободочных отделов толстого кишечника овец. Развитие выделенных яиц в условиях

нормального кишечного тракта, куда они попадают, не может продолжаться, главным образом, из-за отсутствия кислорода. И поэтому вместе с каловыми массами яйца трихоцефалюсов выбрасываются во внешнюю среду. Этот процесс у первого ягненка отмечается на 45, у второго - на 42 день. Яйца, выделенные самками, находятся на стадии не слившихся половых ядер, занимающий всю полость и имеют два половых ядра (женское и мужское).

Заключение. Таким образом, установлено, что отхождение первых яиц самок *Trichocephalus ovis* у ягнят, зараженных инвазионными яйцами, происходит на 42-45 день после заражения. Яйца, выделенные во внешнюю среду, находятся на стадии не слившихся половых ядер. Слияние половых ядер и образование инвазионной личинки трихоцефалюсов происходит во внешней среде под влиянием абиотических факторов (температуры, влажности, аэрации и т.д.)

Таким образом, успешное развитие овцеводства требует выращивания животных, свободных от гельминтов и создания в хозяйствах здорового овцепоголовья. И поэтому в борьбе с этим гельминтозом важное значение имеет не только планирование и проведение дегельминтизаций животных, но и регулярное обезвреживание внешней среды от яиц трихоцефалюсов.

Литература. 1. Акбаев, М. Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных / М. Ш. Акбаев. – Москва : Изд-во «Колос», 2006. - С. 5-39; С. 230-235. 2. Асадов, Н. С. Зональное распространение трихоцефалов жвачных животных в Азербайджане и их локализация / Н. С. Асадов // Информация по сельскому хозяйству. Серия: Животноводство. – Баку : Аз.НИИНТИ, 1974. - № 82. – С. 5-8. 3. Василькова, З. Г. Методы гельминтологических исследований / З. Г. Василькова. - Москва, 1955. - С.143-144. 4. Мамедова, М. М. Эмбриональное развитие яиц *Trichocephalus skrjabini* в почвенно-климатических условиях западного Азербайджана / М. М. Мамедова // Труды Общества Зоологов Азербайджана. – 2010. - Т. 2. - С. 173-181. 5. Скрыбин, К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрыбин. – Москва : Изд. 1-го Московского государственного университета, 1928. - 45 с. 6. Скрыбин, К. И. Трихоцефалиды и капиллярииды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Основы нематодологии / К. И. Скрыбин, Н. П. Шихобалова, И. В. Орлов. – Москва : Изд-во АН СССР, 1957. – Т. 6. – С. 9-30; С. 3-259. 7. Шульц, Р. С. Гельминтозы овец и крупного рогатого скота / Р. С. Шульц. - Москва, 1959. – 25 с. 8. Fülleborn, F. Über die Endwicklung von *Trichocephalus* im Wirte / F. Fülleborn // Arch f. Schiffsu.Tropenhyg. – 1923. - Bd. 27, № 11. – P. 413-420.

УДК 576.895.42

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКТОПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Миклашевская Е.В.

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

*Эктопаразитарная система в промышленном птицеводстве северо-восточного региона Республики Беларусь представлена следующими сочленами: клещами видов *Dermanyssus gallinae* и *Ornithonyssus sylvarum*;*

видовым составом пухопероедов – *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Goniocotes gallinae* и *Lipeurus variabilis*. Помещения птицеводческих хозяйств колонизированы мучным хрущакком бурый – *Alphitobius diaperinus* и постельным клопом *Cimex lectularius*. **Ключевые слова:** птицефабрики, куриный клещ, пухопероеды.

FORMATION OF ECTOPARASITIC SYSTEMS IN INDUSTRIAL POULTRY FARMING

Miklashevskaya E.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The ectoparasitic system in the poultry industry of the north-eastern region of the Republic of Belarus is represented by the following joints: ticks of the species *Dermanyssus gallinae* and *Ornithonyssus sylvarum*; the species composition of down-eaters is *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Goniocotes gallinae* and *Lipeurus variabilis*. The premises of poultry farms are colonized by the brown flour crunch – *Alphitobius diaperinus* and the bed bug *Cimex lectularius*. **Key words:** poultry farms, chicken mite, down-eaters.*

Введение. Птицеводство занимает важную роль в пищевой промышленности ввиду ее способности к инновациям и адаптациям потребительского рынка. В связи с интенсивностью наращивания объемов и темпов роста, а значит, увеличение роста плотности птицепоголовья, автоматизация процессов поддержания микроклимата по температуре и влажности воздуха в помещениях, особенности пометоудаления, кормления, поения и ряд других причин воссоздают подходящую среду обитания для круглогодичного развития постоянных и временных эктопаразитов птиц. Успешная борьба с эктопаразитами немыслима без знаний фауны, биологии, экологии и возможных регуляторов их численности [3].

Значительным фактором в успешном развитии промышленного птицеводства является недопущение паразитирования эктопаразитов ввиду разнообразного патогенного воздействия этих членистоногих, оно отражается на общем состоянии организма птицы, увеличивая тем самым существенные экономические затраты отрасли, что определяет поиск средств и методов борьбы с ними [3].

Во многих регионах мира большое значение в патологии животных имеют гамазовые клещи семейства *Dermanyssidae*, жизнедеятельность которых связана с 51 видом млекопитающих. Многие исследователи сообщают о широком распространении *Dermanyssus gallinae* в птицеводческих хозяйствах в различных регионах мира. В ряде европейских стран распространенность красного куриного клеща *Dermanyssus gallinae* составляет от 4 до 60% [16], в Китае – 64% [15], в Японии – 85% [16]. Имеются многочисленные сообщения о широком распространении дерманиссусов в России [2,8,14]. В ряде регионов мира встречается северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum*, который, в отличие от *Dermanyssus gallinae*, является постоянным кровососущим эктопаразитом птиц [12]. Обобщенные данные по 920 видам клещей, обитающих на территории Беларуси, приведены в каталоге Чикилевской И.В. с соавт. [7]. Что касается промышленного птицеводства, то гамазовые клещи сем. *Dermanyssidae* в Республике Беларусь не изучались.

Среди других членистоногих, обитающих у кур на птицефабриках, значительное распространение имеют пухопероеды. Они являются постоянными эктопаразитами птиц и наносят значительный ущерб этим животным. Питаясь эпителием и лимфой, вызывают беспокойство, выпадение пуха и пера, исхудание птиц. По данным Лункашу М.И. с соавт. [9] эти насекомые распространены повсеместно как у гнездовых птиц, так и находящихся в искусственных экосистемах. О наличии пухопероедов в Республике Беларусь у гнездовых птиц имеются сообщения Зехнова М.И. [6], Головневой Л.Ф. [4], Жук Е.Ю. [5].

Среди других обитателей птицеводческих помещений следует отметить кровососущих членистоногих – клопов. По сообщению Фролова Б.А. с соавт. [13] в птичниках могут обитать 2 вида клопов – клоп постельный (*Cimex lectularius*) и клоп голубиный (*Cimex columbarius*). Эти насекомые питаются кровью, нападая на птиц и других животных каждые 24-48 часов, лишь ночью, а днем прячутся в щелях и трещинах стен, стояков и оборудования. Могут нападать на обслуживающий персонал. Определенную роль в патологии птиц могут играть вредители кормов, снижая их качество и вызывая раздражение и воспалительные процессы в желудочно-кишечном тракте.

Таким образом, проблема функционирующей эктопаразитарной системы в промышленном птицеводстве агропромышленного комплекса Республики Беларусь не решена из-за недостаточной изученности ее таксономической структуры, эколого-биологических особенностей ее компонентов и отсутствия научно обоснованных мероприятий по снижению их численности.

Материалы и методы. С целью изучения формирования эктопаразитарной системы в промышленном птицеводстве нами были проведены исследования на птицефабриках северо-восточного региона Витебской области Республики Беларусь: ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Городок», ОАО «Птицефабрика Оршанская», ОАО «Глубокский комбикормовый завод» АУ «Глубокская птицефабрика», ОАО «Полоцкая птицефабрика». В процессе проводимых экспериментальных исследований и производственных опытов были задействованы цыплята-бройлеры и куры-несушки в достаточном количестве (102 – в лабораторных опытах и 81059 – в производственных условиях).

С целью установления сочленов фаунистического и эколого-биологического ценоза постоянных и временных эктопаразитов был проведен энтомологический и паразитологический мониторинг куриных птиц, мест их содержания и прилегающих территорий птицефабрик северо-восточного региона Республики Беларусь. С целью установления зараженности птиц эктопаразитами тщательному обследованию подвергались подстилка, гнезда, щели, трещины, насесты, клетки. Насекомых консервировали 3% раствором формалина в изотоническом растворе натрия хлорида. Определение акарифауны куриных птиц и видовую принадлежность клещей определяли с помощью микроскопа МБС-9, справочного издания «Фауна СССР. Паукообразные» [11], а также с использованием данных Брежетовой Н.Г. [1], Фролова Б.А. [12]. Для видовой идентификации пухопероедов, клопов и жуков использовали микроскоп МБС-9 и «Определитель насекомых Европейской части СССР» под редакцией Тарбинского С.П. и Плавильщикова Н. Н. [10].

Результаты исследований. В результате проведенного энтомологического и паразитологического обследования птичников и птиц на ОАО «Витебская

бройлерная птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Городок», ОАО «Птицефабрика Оршанская», ОАО «Глубокский комбикормовый завод» АУ «Глубокская птицефабрика», ОАО «Полоцкая птицефабрика» был выявлен фаунистический состав временных и постоянных эктопаразитов. Установлено, что в птицеводческих хозяйствах Витебской области в настоящее время паразитируют куриные клещи, пухопероеды, жуки и клопы.

Анализ проведенных исследований показал, что во всех обследованных птицефабриках распространен кровососущий клещ *Dermanyssus gallinae*. Впервые в птицеводческих хозяйствах промышленного типа обнаружен кровососущий клещ *Ornithonyssus sylvarum*, относящийся к семейству *Macronyssidae*. Интенсивность заражения неодинакова в разных птицефабриках и во многом зависит от технологии содержания птиц. При обследовании 23 птичников слабая степень заклещеванности установлена у 34,78% помещений, средняя у 39,13%, сильная у 17,39%, очень сильная – у 8,69%.

Самым частым паразитом из гамазоидных клещей был *Dermanyssus gallinae* (85,78%). При этом у цыплят раннего возраста клещи этого вида обнаруживались у 61% обследованного поголовья, у молодняка старшего возраста – 97%, у взрослых кур – 100%. Среди птицепоголовья пораженность клещами *Ornithonyssus sylvarum* составляла 14,22%, смешанная инвазия – 3,77%.

При исследовании различных субстратов во внешней среде наибольшее количество дневных скоплений *Dermanyssus gallinae* выявлено в различных щелях (151±48 особей в 1 субстрате) и пылевых скоплениях (159±51). Из собранных 3750 пухопероедов было обнаружено 2 вида пухоедов (*Menopon gallinae* и *Menacanthus stramineus*) и 2 вида пероедов (*Goniocotes gallinae* и *Lipeurus variabilis*). В собранных коллекциях *M. gallinae* составляет 88,9%, максимальное количество собранных пухопероедов на 1 курице составляло 98 экз. Наибольшая экстенсивность инвазии отмечена у взрослых птиц (30,8%), у молодняка кур (около 10%). Каждый вид пухопероедов локализуется на определенных участках тела кур. *Lipeurus variabilis* чаще встречался на спине, *Menopon gallinae* на боковых, чаще на грудной и брюшной частях тела. Из других паразитических членистоногих в обследованных птицеводческих хозяйствах выявлен хрущак мучной бурый *Alphitobius diaperinus* из семейства чернотелок (*Tenebrionidae*), являющийся вредителем кормов для животных и продовольственных товаров. При этом в одном из птицеводческих хозяйств была выявлена чрезвычайно высокая плотность популяции этих жуков (до 300 экз. на 1 м³ подстилки). В помещениях всех птицефабрик обнаружены кровососущие клопы, являющиеся паразитами человека и животных, представленные одним видом *Cimex lectularius* (клоп постельный).

Заключение. Установлено, что эктопаразитарная система птицеводческих хозяйств северо-восточного региона Республики Беларусь в настоящее время представлена куриными клещами *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus sylvarum*; пухопероедами *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Goniocotes gallinae*, *Lipeurus variabilis*, мучном хрущак бурый *Alphitobius diaperinus* и постельным клопом *Cimex lectularius*. Так, из обследованных птицефабрик оказались все пораженными клещом *Dermanyssus gallinae*, пухопероедами и постельным клопом. Северный птичий клещ *Ornithonyssus sylvarum* обнаружен в ОАО «Птицефабрика Городок». Мучной хрущак бурый колонизирован на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

Литература. 1. Брегетова Н. Г. Гамазовые клещи (*Gamazoidea*). Краткий определитель, изд-во академии наук СССР М.–Л., 1956. – 251 с. 2. Водянов, А. А. Ветеринарная акарология / А. А. Водянов, Ф. И. Василевич // Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник / М. Ш. Акбаев [и др.] ; под ред. М. Ш. Акбаева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2008. – С. 609–694. 3. Выращивание и болезни тропических животных : практ. пособие : в 2 ч. / А. И. Ятусевич [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск : Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, 2016. – Ч. 2. – 767 с. 4. Головнева, Л. Ф. Изучение паразитологической обстановки на птицефермах Минской области и влияние скармливания люпина, лука, моркови и других растений на зараженность кур паразитами кишечника : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 03.00.19 / Л. Ф. Головнева ; Белоцерков. с.-х. ин-т. – Белая Церковь, 1967. – 22 с. 5. Жук, Е. Ю. Пухоеды (*Mallorhaga*) птиц Беларуси : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19 / Е. Ю. Жук ; Акад. аграр. наук Респ. Беларусь, Белорус. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии. – Минск, 1992. – 17 с. 6. Зехнов, М. И. Возрастная и сезонная динамика пухоедов серой вороны / М. И. Зехнов // Первая зоологическая конференция Белорусской ССР : тез. докл. / Отд. зоологии и паразитологии Акад. наук Белорус. ССР [и др.] ; редкол.: И. Н. Сержанин (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 1958. – С. 84–86. 7. Клещи (*acar*) фауны Беларуси : каталог / И. В. Чикилевская [и др.] ; науч. ред. М. М. Пикулик. – Минск : БелАДИ, 1998. – 221 с. 8. Лихарева, А. И. Эпизоотическая ситуация по красному куриному клещу в Ленинградской области / А. И. Лихарева, А. Н. Токарев // *Digest International Vetinstanbul Group Congress-2015* : тез. докл. II Междунар. ветеринар. конгр., Санкт-Петербурге, 7–9 апр. 2015 г. / С.-Петерб. гос. акад. ветеринар. медицины. – СПб., 2015. – С. 261. 9. Пухоеды (*Insecta: Mallorhaga*) домашних и диких птиц Молдовы и западных областей Украины / М. И. Лункашу [и др.] ; отв. ред. Е. С. Згардан. – Кишинэу : Акад. наук Респ. Молдова, Ин-т зоологии, 2008. – 375 с. 10. Тарбинский, С. Н. Определитель насекомых Европейской части СССР / под ред. С. Н. Тарбинского, Н. Н. Плавильщикова. – М. ; Л. : Сельхозгиз, 1948. – 1127 с. 11. Фауна СССР / гл. ред. Е. Н. Павловский ; ред. А. А. Штакельберг. – М. ; Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1951. – Перьевые клещи (*Analgesoidea*). Ч. 1. Введение в их изучение ; Паукообразные / В. Б. Дубинин ; ред. А. А. Стрелков. – 364 с. – (Новая серия / Зоол. ин-т Акад. наук СССР ; № 43). 12. Фролов, Б. А. Эктопаразиты птиц и борьба с ними / Б. А. Фролов. – М. : Колос, 1975. – 128 с. 13. Фролов, Б. А. Стомазан для деакаризации птицеводческих помещений / Б. А. Фролов, Л. А. Руденко, Л. П. Вьюнов // *Ветеринария*. – 1990. – № 1. – С. 22–24. 14. Ярощук, А. И. Разработка мер борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных птиц в условиях современного промышленного птицеводства : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 03.02.11 / А. И. Ярощук ; С.-Петерб. гос. акад. ветеринар. медицины. – СПб., 2019. – 23 с. 15. *Survey of prevalence and control of ectoparasites in caged poultry in China* / F. F. Wang [et al.] // *Veterinary Rec.* – Vol. 167, № 4. – P. 934–937. 16. *Significance and control of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae** / O. A. Sparagano [et al.] // *Annu. Rev. of Entomology*. – 2014. – Vol. 59. – P. 447–466.

СТРОНГИЛОИДЫ В ПАТОЛОГИИ ПОРОСЯТ

Самсонович В.А.

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

*В работе представлены материалы многолетних исследований по эпизоотологическому мониторингу стронгилоидоза свиней в различных типах свиноводческих хозяйств. Проанализированы факторы распространения стронгилоидов. Особое внимание обращено на биологию этих нематод, которая во многом способствует благополучной жизнедеятельности *Str. ransomi* в животноводческих помещениях. **Ключевые слова:** животные, свиньи, стронгилоиды, эпизоотологический мониторинг, биология, факторы и механизмы циркуляции *Str. ransomi* в животноводческих помещениях.*

STRONGYLOIDES IN PIG PATHOLOGY

Samsonovich V.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The work presents the materials of perennial studies on epizootological monitoring of pigs strongyloidosis in various types of pig farms. The factors of strongyloides spreading are analyzed. Special attention is paid to the biology of the nematodes, which largely contributes to the well-being of *Str. ransomi* in livestock premises. **Key words:** animals, pigs, strongyloides, epizootological monitoring, biology, factors and mechanisms of *Str. ransomi* circulation in livestock premises.*

Введение. Свиноводство в Республике Беларусь является одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса. Производство свинины в основном сосредоточено в крупных промышленных комплексах мощностью от 12 тыс. до 108 тыс. голов. В настоящее время функционирует 118 свиноводческих комплексов, где производится около 94 % мясопродуктов. В условиях сложной эпизоотологической ситуации по африканской чуме свиней было значительно сокращено количество мелких товарных хозяйств, а также снижено поголовье в индивидуальных подворьях. Следует также отметить, что свиноводство является одним из основных источников продуктов питания и сырья для многих отраслей промышленности [6].

Необходимо отметить, что свиноводческая отрасль имеет ряд проблем. Среди них высокая заболеваемость животных инфекционными и инвазионными болезнями, хотя наличие высококвалифицированных специалистов, разработанных средств их профилактики и терапии позволяет свести к минимуму экономический ущерб (Ятусевич А.И с соавт, 2020) [1, 2].

Среди паразитарных болезней особую проблему в промышленном и традиционном свиноводстве представляют некоторые паразитарные болезни, в частности стронгилоидоз. Изучению данной инвазии в Беларуси уделялось большое внимание. Многие годы исследовалась проблема стронгилоидоза на

разных этапах развития отраслей животноводства (Майоров Б.А., Мандрусов А.Ф., Гусенок М.А., Кучин А.С., Братушкина Е.Л., Патафеев В.А., Самсонович В.А., Ятусевич А.И., Касперович И.С.). Ими установлено, что стронгилодоз регистрируется во всех обследованных хозяйствах, где разводят крупный рогатый скот, овец, коз, кроликов, свиней, пушных зверей и т.д. (Ятусевич А.И. с соавт., 2017). По данным Долбина Д. и Лутфуллина М. (2016) заболеваемость людей стронгилодозом особенно высока в ряде регионов Африки, Азии и Бразилии. В странах СНГ высокая экстенсивность стронгилоидозной инвазии среди населения отмечена во влажных субтропиках Азербайджана (18,6%), Грузии (2,4 %), лесостепной зоне Украины (1,5-2 %). Частота вспышек в Краснодарском крае России – 0,2-2 % [3,4,5].

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в течение многих лет в хозяйствах с традиционной технологией производства свинины и промышленном свиноводстве. Экстенсивность и интенсивность стронгилоидозной инвазии определяли путем исследования фекалий животных по методу Дарлингга. Для определения сроков развития личиночных стадий стронгилоидов яйца этих гельминтов и личиночные стадии культивировали с использованием аппарата Ятусевича А.И. (1989). Видовой состав и стадии развития личинок (рабдитовидные, филяриевидные) определители по морфологическим признакам, описанным Ятусевичем А.И. с соавт. (2017) [4,7].

Результаты исследований. Установлено, что среди поросят-сосунов наиболее распространенным является стронгилодоз, выявленный у 35,55 % обследованных животных. У поросят-отъемышей экстенсивность инвазии составила 44,56 %. Среди животных старших возрастов инвазированность также была высокой. Так, у молодняка старше 4 месяцев она составила 41,5 %. У свиноматок и хряков – 31,23-40,44 %, у откормочного поголовья – 27,24 %.

Результаты наших исследований показали, что внешние покровы животных могут быть в значительной степени загрязнены стронгилоидами. Так, паразиты были обнаружены в смывах с молочной железы свиноматок (2,69 %) и конечностей (8,57 %). В соскобах с конечностей поросят паразиты обнаруживались в 3,57 % случаев.

Для изучения степени инвазированности стронгилоидами объектов внешней среды нами проведены исследования в ряде хозяйств с различными типами производства свинины и уровня санитарного состояния животноводческих помещений и прилегающих территорий. Ситуация свидетельствует о том, что наиболее загрязнены стронгилоидесами полы станков (11,36 /о), кормушки свинарников (8,16 %), жижесборники (4,16 %). Проходы свинарников инвазированы слабее - 1,6 %.

На степень инвазированности внешних покровов животных и объектов внешней среды стронгилоидесами оказывает большое влияние уровень санитарного состояния, а также время года.

Высокая степень инвазированности свиней стронгилоидами обусловлена способностью этих нематод развиваться во внешней среде без участия биологического хозяина, что подтверждается также нами в опытах со *Str. ransomi*. Важное значение имеют способы заражения поросят.

Из известных механизмов передачи стронгилоидесов (алиментарный, перкутанный и трансмаммарный) наиболее опасным является проникновение возбудителя через неповрежденную или мацерированную кожу. Так, заражение

происходит преимущественно у поросят от рождения до двух месяцев. Миграция инвазионных личинок *Strongyloides* с поверхности кожи в разные ткани и органы, включая легкие, способствует инокуляции патогенных бактерий, а также активизации латентных форм вирусных инфекций вследствие снижения иммунитета, существенных затрат клеточно-гуморальных факторов на купирование инвазии

Наши наблюдения показали, что стронгилоиды являются высокопатогенными гельминтами, вызывающие тяжелые патологические процессы особенно в организме молодых животных. Исключительно важное значение имеют эти паразиты в критических периодах выращивания молодняка свиней.

Заключение. Стронгилотидоз имеет широкое распространение в различных типах свиноводческих хозяйств Республики Беларусь. Распространение болезни обусловлено особенностями биологии *Str. ransomi*, способностью развиваться без участия хозяина (во внешней среде).

В системе мероприятий по профилактике стронгилоидоза исключительное значение имеют ветеринарно-санитарные мероприятия по соблюдению гигиенических мер по своевременной очистке внешней среды от остатков жизнедеятельности животных, дезинвазии внешней среды. Следует строго соблюдать временные сроки исследования фекалий и содержимого желудочно-кишечного тракта. При диагностике стронгилоидоза необходимо использовать флотационные методы копроскопических (Фюллеборна, Дарлинга, Щербовича, Котельникова и Хренова и др.) и ларвоскопических исследований (Бермана-Орлова, Щербовича и др.).

Литература. 1. Адаптационно-иммунные процессы в организме животных и влияние на них гельминтов и противопаразитарных средств / А.И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. - №1(3). – С. 49-52. 2. Адаптационные процессы и паразитозы животных : моногр. / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 571 с. 3. Долбин, Д.А. Современное состояние проблемы стронгилоидоза / Д.А.Долбин, М.Х. Лутфуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.–2016.–Т.226.–№2.–С. 51-54. 4. Паразитология и инвазионные болезни животных / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, М.В. Якубовский, С.И. Стасюкевич (Учебник, 3-е издание под ред. А.И. Ятусевича). – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 544 с. 5. Стронгилоиды в функционирующей паразитарной системе животных : монография / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 343 с. 6. Шейко, И. П. Белорусское животноводство – приоритеты и потребности / И. П. Шейко // Белорус. сельское хозяйство. – 2013. – № 6 (134). – С. 76–77. 7. Ятусевич, А.И. Эймериозы и изоспороз свиней (этиология, эпизоотология, патогенез, симптоматика, терапия и профилактика): автореф. дис. ... доктора вет. наук: 03.00.19 / А. И. Ятусевич. – Ленинград, 1989. – 36 с.

О РОЛИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПТИЦ В ФОРМИРОВАНИИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ИНДЕЕК

Сарока А.М.

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

*В данной статье приведены данные о видовом составе гельминтофауны пищеварительного тракта индеек. **Ключевые слова:** гельминты, нематоды, цестоды, трематоды, заражение, птица.*

ON THE ROLE OF SOME BIRD SPECIES IN THE FORMATION OF TURKEYS HELMINTH FAUNA

Saroka A.M.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of BelarusBelarus

*The article presents the data on the species composition of helminths fauna of turkeys digestive tract. **Keywords:** helminths, nematodes, cestodes, trematodes, infection, poultry.*

Введение. Большинство гельминтов, паразитирующих в пищеварительном тракте домашних, синантропных и диких птиц, играют значительную роль в биоценозах и являются их неотъемлемой частью. В связи с богатством и разнообразием местной и пролетной фауны в Беларуси, создаются благоприятные условия для обмена паразитами между дикими, домашними и синантропными птицами. В перекрестном заражении гельминтами домашних птиц значительную роль играют многие виды водных и наземных беспозвоночных животных (гидробионты, членистоногие, дождевые черви и др.), плотность (количественный состав) которых имеет важное эпизоотологическое значение.

Параметрами взаимообмена гельминтофауной у диких, синантропных и домашних птиц являются общие кормушки, территория выгула и оптимальные условия внешней среды как для сохранения инвазионного начала, так и для жизнедеятельности указанных групп птиц. По данным Дзарматовой З.И. (2013) у домашней птицы (кур, индеек, уток), серых уток, сизых голубей, обыкновенных сорок, обыкновенных воронов, домовых воробьев и серых куропаток выявлены общие, наиболее патогенные виды гельминтов – трематоды *Prosthogonimus ovatus*, *Pr. cuneatus*, *Pr. pellucidus*, *Echinostoma revolutum*, *Notocotylus attenuatus*, цестоды – *Choanotaenia infundibulum*, *Diorchis elisae*, *Fimbriaria fasciolaris*, нематоды – *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Syngamus trachea*, *Capillaria obsignata*, *C. caudinflata*, *Thominx contorta*, *Amidostomum acutum*, *Ganguleterakis dispar*, *Streptocara crassicauda*, и акантоцефала *Polymorphus magniis* [3].

По данным Адильхановой Т.Х. (1971) общими для кур и индеек являются 4 вида: *Postharmostomum gallinum*, *R. echinobothrida*, *Trichostrongylus tenuis*, *H. gallinarum* [1].

Тараненко И.Л. (1973) при экспериментальном заражении голубей инвазионными яйцами *H. gallinarum* от индеек получил отрицательный результат, т.е. голуби могут являться только механическими переносчиками яиц гетеракисов [10].

В условиях Башкирии общим видом для всех домашних птиц является *E. revolutum*, для кур, цесарок, уток и гусей – *A. galli*, для кур, цесарок, индеек и уток – *H. gallinarum*, для кур, индеек и цесарок – *R. tetragona* [11].

Богач Н.В. (2008) экспериментально подтвердил, что инвазионная культура яиц капиллярий, выделенная от диких голубей, инвазирует индеек и, наоборот, инвазионная культура от индеек патогенна для сизых голубей. Полиспецифичными являлись *C. obsignata* и *C. Caudinflata* [2].

Жажуевой Э.В. (2009) проводилась эколого-эпизоотическая оценка простогонимоза домашних и диких птиц в регионе Центрального Кавказа. Результаты гельминтологических вскрытий яйцеводов и фабрициевых сумок индеек, кур, уток и гусей указывают на инвазированность данных видов птицы 2 общими видами трематод *Pr. ovatus* и *Pr. cuneatus* [5].

Учеными нашей страны также проведена большая работа по изучению видового состава гельминтов домашних и диких птиц, изучена биология возбудителей гельминтозов, их распространение в отдельных природно-климатических зонах страны [4, 6, 7, 8].

Учитывая значительный рост числа фермерских и подсобных хозяйств населения, занимающихся индейководством, и принимая во внимание экономический ущерб от инвазионных болезней птицы, необходимы комплексные исследования для оценки эпизоотической ситуации по гельминтозам пищеварительного тракта индеек, с изучением видового состава паразитов и их сообществ, определения количественных показателей зараженности птицы и разработки эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования. Данная работа обусловлена необходимостью осуществления паразитологического обследования индеек ввиду отсутствия современных и полноценных сведений о фауне кишечных паразитов у этого вида птиц в Республике Беларусь.

Исследования проводились в лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ. При эпизоотологической оценке поголовья индеек основным показателем была степень заражения птицы гельминтами (экстенсивность инвазии, ЭИ). Фекалии от птиц отбирали индивидуально из клоаки или свежевыделенные с пола, помещали в индивидуальные полиэтиленовые пакеты. Исследования фекалий проводили методом Г.А. Котельникова и В.М. Хренова. На основании идентификации яиц гельминтов был установлен родовой состав гельминтов. Для изучения гельминтофауны индеек использовали методы полных и частичных гельминтологических вскрытий по академику К. И. Скрябину (1928). Интенсивность инвазии определяли путем подсчета количества яиц гельминтов в 1 г фекалий, а также количества гельминтов при гельминтологическом вскрытии кишечника павшей и вынужденноубитой птицы.

Результаты исследования. По результатам исследований установлено, что гельминтофауна пищеварительного тракта индеек представлена 9 видами нематод *Ascaridia galli* (Schrank, 1788; Freeborn, 1923), *A. dissimilis* (Vigueras, 1931), *Capillaria bursata* (Freitas et Almeida, 1934), *C. caudinflata* (Molin, 1858; Travassos, 1915), *C. obsignata* (Madsen, 1945), *Heterakis gallinarum* (Gmelin, 1790), *Subulura brumpti* (Lopez-Neyra, 1922; Cram, 1926), *Strongyloides avium* (Cram, 1929), *Trichostrongylus tenuis* (Mehlis, 1846); 5 видами цестод *Raillietina (Skryabinia) cesticillus* (Molin, 1858; Fuhrmann, 1920), *Hymenolepis carioca* (Magalhaes, 1898), *Amoebotaenia cuneata* (Linstow, 1872), *Davainea proglottina* (Davaine, 1860), *D. meleagridis* (Jones, 1936) и 2 видами трематод *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow, 1873) и *Echinostoma revolutum* (Fröelich, 1802).

Зараженность индеек нематодами пищеварительного тракта довольно высокая: экстенсивность гетеракиозной инвазии составляла до 92%, капилляриозной – до 69%, аскаридозной – до 27%, трихостронгилезной – до 15%, стронгилоидозной – до 0,5%. Заражению цестодами чаще подвержены индюшата в возрасте до 6 месяцев, экстенсивность инвазии *S. cesticillus* варьировала от 41,2 до 43,9%, *H. carioca* – от 11 до 15%, *A. cuneata* – от 1,8 до 2,3%. Инвазированность цестодами взрослых индеек была на уровне 41-45% в течение всего года. Трематоды *Echinoparyphium recurvatum* были выявлены при вскрытии у 1 взрослой индейки в количестве 2 экз., *Echinostoma revolutum* – в 1 экз. у 1 взрослой индейки.

При совместном содержании индеек и кур, у последних экстенсивность нематодозной инвазии была выше и составляла 100% (*H. gallinarum* – в 100% случаев, *Capillaria spp.* – в 98%, *A. galli* – в 100% случаев); экстенсивность цестодозной составляла до 63%, трематоды выявлены не были. В данной ситуации *A. galli* были преобладающими, экстенсивность такой инвазии у индеек составляла 17,3%, при этом *A. dissimilis* обнаруживали только у 11,19%. Если же индейки содержались индивидуально или отдельно от другой птицы, то *A. dissimilis* регистрировали у 28,4% исследуемой птицы, а *A. galli* – у 0,71%. У кур же обнаруживали только *A. galli*. Домашняя птица (гуси, утки) являются потенциальными хозяевами *A. galli* и играют определенную роль в распространении аскаридоза кур и индеек [9].

Следует отметить, что трематоды были выявлены у индеек, содержащихся совместно с утками, с очень низкой интенсивностью инвазии (1-2 экз.), тогда как у уток *Ech. recurvatum* обнаруживали в количестве 5-11 экз., *Ech. revolutum* – 3-4 экз. Кроме этого у индеек и уток в помете определяли яйца *Porrocaecum crassum*, но при последующем вскрытии кишечника нематоды не были обнаружены.

Заключение. Паразитофауна пищеварительного тракта индеек свободного выгула в Беларуси представлена 16 видами гельминтов. При совместном содержании домашней птицы с индейками, у последних с наблюдается рост экстенсивности инвазии в сравнении с индейками, находящихся на изолированном содержании. По встречаемости гельминтов куры доминируют над индейками.

Литература. 1. Адильханова, Т. Х. Гельминты и гельминтозы домашних птиц Дагестанской АССР и меры борьбы с ними: автореф. дис. канд. вет. наук. / Азерб. науч.-исслед. вет. ин-т. - Баку, 1971. - 22 с. 2. Богач, Н.В. Кишечные инвазии индюков: автореф. дис. ... док. вет. наук: 16.00.11 / Н.В. Богач; Национальный научный центр

«Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины». – Харьков, 2008. – 42 с. 3. Дзармотова, З. И. Гельминтофауна и экологические особенности распространения гельминтозов домашних и синантропных птиц горной и равнинной части Центрального Кавказа : автореф. дис. ... канд.биол. наук : 03.02.11. - Москва, 2013. - 22 с. 4. Диагностика инвазий у охотничьих водоплавающих птиц, обитающих на водоёмах Беларуси / Ю. Г. Лях, С. С. Латушко, А. А. Корнакова, А. С. Бормотов // Зоологические чтения - 2021 : Мат. VI международ. науч.-практ.й конф., посвящ.130-летию докт. биол. наук, проф А. В. Федюшина, Гродно, 24–25 марта 2021 года / Ред.кол.: О.В. Янчуревич (гл. ред.), А.В. Рыжая, А.Е. Каревский. – Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2021. – С. 138-140. 5. Жашуева, Э. В. Эколого-эпизоотическая оценка простогонимоза домашних и диких птиц в регионе Центрального Кавказа и методы борьбы с ним в приусадебном птицеводстве : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19. - Москва, 2009. - 23 с. 6. Золотов, В. М.. Особенности патогенеза при совместной аскаридозно-гетеракидозной и эймериозной инвазии у цыплят и совершенствование оздоровительных мероприятий : автореф. ... канд. вет. наук : 03.00.19. - Витебск, 1987. – 24 с. 7. Кукар, Д. В. Гельминты водоплавающих птиц Беларуси / Д. В. Кукар, А. М. Субботин ; ВГАВМ. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 254 с. 8. Никулин, Т.Г. Основные инвазионные болезни домашних птиц. - Минск : Сельхозгиз БССР, 1962. - 48 с. 9. Сарока, А. М. Видовая самостоятельность аскаридий индеек и кур / А. М. Сарока // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 197-199. 10. Тараненко, И. Л. Гетеракидоз индеек : эпизоотология, патогенез, профилактика : автореф. дис ... докт. вет. наук : 03.00.19. - Одесса, 1973. - 40 с. 11. Шакиль, А. Х. Гельминты птиц Башкирии, патологоанатомические изменения в кишечнике и печени птиц при эхиностоматидозе и испытание препаратов при этой инвазии : автореф ...канд. вет. наук : 03.00.19. - Москва, 1991. - 22 с.

УДК 619:576.895.77

ГНУС В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Скуловец М.В.

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

*В современных природно-климатических условиях гнус наносит большой экономический ущерб белорусскому Полесью. Наиболее опасным компонентом гнуса являются мошки, вызывающие тяжелую болезнь молодняка животных. Для борьбы с гнусом необходимо предусматривать комплекс мероприятий с применением химических средств и инсектицидов растительного происхождения. **Ключевые слова:** гнус, мошки, комары, мокрецы, слепни, патология, инсектициды.*

GNUS IN BELARUSIAN POLESIE

Skulovets M.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In modern natural and climatic conditions, midges cause great economic damage to the Belarusian Polesye. The most dangerous component of midges are midges, which cause severe illness in young animals in animals. To combat midges, it is necessary to provide for a set of measures using chemicals and insecticides of plant origin. **Key words:** midges, midges, mosquitoes, midges, horseflies, pathology, insecticides.*

Введение. Расположенное в центре Европы Полесье занимает более 13 млн. гектаров, является уникальным регионом, сохранившим в естественном состоянии крупные лесные массивы, обширные участки заболоченности, обводненных территорий и поймы рек. По богатству природных комплексов, спектру биологического разнообразия Полесье не имеет аналога на континенте, что позволяет рассматривать его как единый объект Мирового и Европейского наследия Природы.

Полесье приняло на себя основной удар Чернобыльской катастрофы. Однако до сих пор белорусское Полесье является важнейшим экономическим регионом Беларуси с населением в 2 млн. человек. Выгодное географическое положение, значительные минерально-сырьевые ресурсы, обеспеченность рабочей силой, близость рынков сбыта, российских и западноевропейских границ благоприятствуют развитию различных отраслей промышленности, экотуризма (Лиштван И. И., 2002).

Несмотря на крупномасштабную мелиорацию, в Полесье сохранилось около 1,7 млн. гектаров болот и заболоченных земель в естественном состоянии. В Европе больше таких территорий не имеется.

Это обширные открытые луга, мозаично перемежающиеся с массивами кустарников, заболоченными низинами, участками редколесья, многочисленными старинными озерами. Болота и переувлажненные ландшафты Полесья в совокупности с широкими заболоченными поймами реки Припять и её многочисленных притоков представляют особую ценность для сохранения биоразнообразия растительного и животного мира, выполняют важные функции для поддержания благоприятной окружающей среды, климата и газового состава атмосферы в Полесье и на Европейском континенте (Савицкий Б.П., 2005).

Экология, биоразнообразие кровососущих насекомых в зоне белорусского Полесья весьма существенно влияют на человека и сельскохозяйственных животных (Дылько Н.И., 1979; Каплич В.М. с соавт., 1994; 2000). Ежегодные потери в Республике Беларусь от кровососов исчисляются многими миллионами рублей из-за потерь продуктивности животных и массового падежа, особенно молодняка (Каплич В.М., Ятусевич А.И., Скуловец М.В., 1994; Ятусевич А.И. с соавт., 2019).

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в течение многих лет, преимущественно на территории Столинского, Пинского и Житковичского районов Брестской области. Проводились экологические наблюдения, исследовались места выплода кровососущих насекомых, клиническое состояние и

изменения во внутренних органах при массовом нападении мошек. Применялись инсектоакарицидные средства и проводилась оценка их эффективности по интенсивности нападения членистоногих на телятах выпасного возраста.

Результаты исследований. Наши наблюдения и исследования показали, что после широкомасштабной мелиорации на территории белорусского Полесья проблема кровососущих насекомых, объединенных под общим названием «гнус», не снизилась. На территории белорусского Полесья сохранилось много болот и заболоченных участков в естественном состоянии. Появилось большое количество проточных каналов и канав, мелких водоемов, в которых создаются в весенне-летнее время исключительные благоприятные условия для развития мошек, комаров, мокрецов и слепней.

Проблемы, связанные с гнусом, обычно начинаются в полесских районах Республики Беларусь с паразитированием мошек. Массовый выплод этих кровососов начинается с середины мая, последней декады этого месяца в зависимости от температурного режима внешней среды. Эти членистоногие являются назойливыми насекомыми, период кровососания длится от 2 до 10 мин. Слюна их обладает сильным гемолитическим действием и антикоагуляционной активностью. Большинство мошек - полифаги. Заболевание животных от укусов мошек является актуальным и в настоящее время, особенно в зоне белорусского Полесья. При благоприятных климатических условиях, большом паводке рек Припять, Днепр и их притоков происходит массовый сезонный выплод мошек, нападение которых на животных вызывает заболевание «Симулиидотоксикоз», что приводит к снижению продуктивности животных до 30-40%, а также констатировались случаи массовой гибели скота, особенно молодняка (Столинский, Пинский, Лунинецкий районы Брестской области, Житковичский, Петриковский, Лельчицкий и другие районы Гомельской области). Нападая на животных, кровососы локализуются на голове, вокруг носового зеркала, глаз, на щеках, губах, у основания и на внутренних поверхностях ушей; на шее - по ходу пищевода и на подгрудке; на внутренней поверхности передних и задних конечностей; на животе и вымени. Для кровососания мошки выбирают более затененные и менее покрытые волосами части тела, наиболее часто поражается молодняк, 1-2-х годов выпаса. Являются переносчиками возбудителей онхоцеркоза и многих инфекционных болезней.

Комары являются весьма распространенным компонентом гнуса. По данным многочисленных исследований белорусских ученых наибольшее практическое значение имеют представители родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*.

Комары нападают как на человека, так и на различные виды животных, Одна самка комара за прием может высосать до 3 мл крови (в 1,5-2 раза больше собственной массы). Длительная и сильная интоксикация организма ядовитой слюной вызывает у животных снижение продуктивности. На коже образуются мелкие воспалительные очаги. В организме могут происходить дегенеративные изменения в паренхиматозных органах, атрофия скелетной мускулатуры и истощение. Некоторые из видов комаров являются (род *Anopheles*) переносчиками возбудителей малярии. По данным многих исследователей комары могут переносить до 50 видов возбудителей инфекционных и инвазионных болезней.

Среди компонентов гнуса значительное распространение имеют мокрецы. Эти насекомые сравнительно меньше беспокоят человека и животных, чем другие кровососы из-за их небольшой численности и локализации мест выплода. Слюна

мокрецов менее ядовита как у других двукрылых насекомых, поэтому не вызывает сильного зуда и боли. Только при массовом нападении у животных отмечается лишь беспокойство. У человека на месте укусов мокрецов могут развиваться гнойничковые очаги. Участвуют в цикле развития онхоцерков и других филлярий. В мировой фауне насчитывается около 3 тыс. видов.

Слепни – самые крупные кровососущие двукрылые насекомые с секретом слюнных желез, обладающим антикоагулирующим и токсическими свойствами. От болезненных укусов слепней страдают, в первую очередь, телята и жеребята. Слепни могут быть переносчиками возбудителей анаплазмоза и многих инфекционных болезней.

В системе мер борьбы важное место занимают проблемы лечения животных и профилактических мероприятий. При возникновении токсикозов больным животным необходимо вводить внутривенно раствора глюкозы, кальция хлорида и тиосульфата натрия. Для защиты от нападения компонентов гнуса животных обрабатывают растворами пиретроидов, ивермектинов, настоями или отварами багульника болотного, полыни, пижмы обыкновенной.

В комплексе мер борьбы с двукрылыми кровососами необходимо предусматривать проведение общехозяйственных мероприятий, направленных на ограничение и ликвидацию мест выплода насекомых, специальных мер по защите животных от нападения кровососов и лечению больных.

На основании биологических особенностей кровососущих насекомых Полесья Беларуси, в целях защиты животных от их вредоносного воздействия необходима рациональная организация летнего содержания и выпаса животных. Регулируют время выпаса животных с учетом сезонного и суточного хода численности кровососущих двукрылых насекомых. В условиях Полесья Беларуси, начиная со II декады мая приблизительно до I декады июня, организуют выпас животных в ночное время, а также с 10-11 часов утра до 15-16 часов дня. В часы наибольшей активности кровососов и при безветренной погоде необходимо содержать животных в помещениях или под затененными навесами. В целях защиты животных от кровососов на отдаленных пастбищах, в загонах, лагерях и вокруг животноводческих ферм устраивают дымовые завесы, используя костры-дымокуры. Целесообразно изготовление переносных дымокурных аппаратов, типа жаровни с двойным дном и отверстиями между первым и вторым дном для вентиляции (тяги). По мере необходимости их можно переносить с одного места на другое.

Наиболее устойчивое оздоровление местности от кровососов может быть достигнуто мероприятиями, направленными на профилактику и сокращение мест выплода кровососов. Все мероприятия необходимо проводить в соответствии с общегосударственными планами, предусматривающими всестороннее промышленное или сельскохозяйственное использование осваиваемых территорий, при их разработке обязательно участие медицинских и ветеринарных специалистов.

Заключение.

В условиях белорусского Полесья наиболее распространёнными кровососущими насекомыми являются мошки, мокрецы, комары и слепни. Они по-прежнему наносят большой экономический ущерб. Могут вызывать самостоятельные болезни (нозологические патологии). Крупномасштабные

мелиоративные мероприятия не привели к существенному сокращению компонентов гнуса.

В системе противопаразитарных мероприятий в хозяйствах белорусского Полесья необходимо предусматривать комплекс мер, направленных на защиту животных от кровососущих насекомых, предусматривающих также профилактические обработки животных пиретроидами и лекарственными растениями (багульник болотный, полынь горькая, пижма обыкновенная).

Литература. 1. Арахноэнтомозные болезни животных/А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич - 2019- 303 с. 2. Дылько Н.И. Биологический метод борьбы с гнусом.- Мн.: Ураджай, 1979.-88 с. 3. Каплич В.М. Меры борьбы с гнусом в Беларуси / В.М. Каплич, А.И. Ятусевич, М.В. Скуловец - Минск: Ураджай,1994.-80 с. 4. Каплич М.В., Скуловец М.В. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) Беларуси : монография. – Мн. БГПИ им. М. Танка, 2000.-365 с. 5. Лиштван, И.И. Хозяйственное использование Полесья / И.И. Лиштван // Природнае асяроддзе Палесся : материалы Польско-Украинско-Белорусской международной научной конференции – Брест. 2002.- С.20. 6. Савицкий Б.П. Млекопитающие Беларуси / Б.П. Савицкий, С.В. Кучмель, Л.Д. Бурко; под общ. ред. Б.П. Савицкого. – Мн. БГУ,2005.-319 с. 7. Ятусевич А.И. Современная паразитологическая ситуация в животноводстве Республики Беларусь и ее тенденция. Труды V Республиканской научно-практической конференции /А.И. Ятусевич.- Витебск, 2006.- С.25-28

УДК 619:616.995.773.4:636.1

ЭКСТЕНСЭФЕКТИВНОСТЬ ИВЕРМЕКФАРМА ПРИ ГАСТЕРОФИЛЕЗЕ ЛОШАДЕЙ

Стасюкевич С.И., Кузнецова Д.С.

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

Гастерофилез – энтомозная болезнь непарнокопытных, вызываемая личинками оводов рода *Gasterophilus*, характеризуется нарушением функции органов пищеварения. Вопросы о географическом распространении желудочно-кишечных оводов лошадей, их видовом составе и биологии на территории Республики Беларусь практически не изучены, что и послужило целью наших исследований. **Ключевые слова:** гастерофилез, ивермекфарм, лошадь, лечение.

Gasterophilosis – entomosis of perissodactyl, invoked by larva's of gadflies of genus Gasterophilus, is characterised by breaking of function of organs of digestion. Questions on the geographic distribution of Gasterophilus horses, their species composition and biology of the Republic of Belarus is almost unknown, and that was the aim of our research. Key words: gasterophilosis, ivermecfarm, horse, treatment.

Введение. Гастерофилез – широко распространенная болезнь лошадей и других однокопытных, вызываемая личинками желудочно-кишечных оводов,

паразитирующими в ротовой полости, глотке, пищеводе, желудке, тонком и толстом отделах кишечника. Болезнь характеризуется расстройством функций органов пищеварения, воспалительными процессами в местах прикрепления личинок, истощением, иногда гибелью животных [1, 3].

Заболевание вызывается личинками желудочно-кишечных оводов. Все они являются паразитами органов пищеварения. При обследовании лошадей на мясокомбинатах и убойных площадках Республики Беларусь пораженность достигает до 100 % [2].

Анализ литературных сведений по СНГ и дальнему зарубежью показывает, что желудочно-кишечные овода распространены повсеместно, но изучена проблема гастерофилеза недостаточно, а порой сведения противоречивы [1, 5].

Повсеместное распространение гастерофилеза отчасти можно объяснить низким уровнем ветеринарного обслуживания поголовья лошадей, напряженной эксплуатацией их, неудовлетворительными условиями содержания, неполноценным кормлением животных. Однако, основной причиной неблагополучия хозяйств по гастерофилезу является низкая результативность применения средств лечения и мер профилактики болезни. Это связано с недостаточно выясненным видовым составом возбудителей болезни, не досконально расшифрованным циклом биологического развития желудочно-кишечных оводов, не вполне изученным механизмом патогенного влияния их личинок на макроорганизм, относительно невысоким уровнем достоверности диагностики болезни, применением малоэффективных средств лечения больных животных [4, 6, 10].

Профилактика гастерофилеза должна быть комплексной, Общие мероприятия должны включать организацию полноценного кормления и соблюдения зоотехнических норм содержания животных. Рекомендуется в дни массового лета оводов животных содержать в помещениях, сараях или под навесами. Выпасть в ранние утренние и вечерние часы, а также ночью и днем в ветреную погоду [1, 7].

Регулярно убирать фекалии в конюшнях, загонах, навесах и биотермически обезвреживать. Учитывая биологические особенности оводов к быстрому распространению, необходима обязательная карантинизация всех видов лошадей, поступающих в хозяйство и проводить профилактическую обработку их рекомендуемыми паразитоцидами широкого спектра действия [1, 8].

В настоящее время на территории страны для борьбы с желудочно-кишечными оводами используют в основном химические средства. Поэтому ветеринарных специалистов всегда интересовала возможность создания и применения лечебных средств с широким спектром действия. Однако, несмотря на то, что из года в год количество применяемых препаратов возрастает, проблема гастерофилеза остается неразрешенной. Поэтому важной задачей является поиск новых эффективных, средств, полностью соответствующих современным требованиям [6, 9].

Как правило, фармакологическое действие препаратов и побочный эффект от их применения зависят от ряда факторов. Прежде всего, это химическое строение применяемых веществ, их доза, концентрация, кратность и способ введения препаратов. Зная активно действующее вещество применяемых препаратов, можно предположить те или иные патологические изменения, которые могут явиться результатом действия этих веществ. Многие авторы

указывают на негативное влияние лекарственных форм на организм животных, что может быть обусловлено нарушением порядка их применения, низким химиотерапевтическим индексом, наличием эмбриотропных свойств, местным действием и др. [10].

Учитывая актуальность и важность проблемы борьбы с гастреофилезом лошадей, мы поставили перед собой задачу: изучить эффективность ивермекфарма для ранней химиопрофилактики гастреофилеза лошадей.

Материалы и методы исследования. Препарат «Ивермекфарм» применяли в дозе 50 мг/кг массы животного по ДВ двукратно.

Ивермекфарм – представляет собой порошок белого или светло-серого цвета. В 1,0 г препарата содержится 4 мг ивермектина.

Для определения эффективности ивермекфарма был проведен производственный опыт на 20 лошадях в возрасте от 10 месяцев и старше 10 лет, разделенных на 2 группы – опытную (15 голов) и контрольную (5 голов). Эксперимент проводили в условиях РУСХП э/б «Тулово» Витебского района Витебской области. Опытной группе задавали ивермекфарм внутрь в дозе 50 мг/кг живой массы однократно в утреннее кормление, т.е. после 10-12-часовой голодной диеты. Лошадям контрольной группы препарат не задавали.

Результаты исследования. Эффективность препарата при гастреофилезе определяли по отхождению личинок из желудочно-кишечного тракта методом отмучивания. После обработки лошадей опытной группы наблюдали отхождение личинок гастреофилид в течение 2-3 дней в количестве от 115 до 315 экз. У животных контрольной группы выделения личинок не наблюдалось.

Через 30 дней после обработки лошадям опытной и контрольной групп был применен препарат «Авермектиновая паста 1%». Представляет собой однородную пастообразную массу светло-коричневого цвета со слабым специфическим запахом. В 1 г пасты содержится 1% действующего вещества аверсектина С и вспомогательные формообразующие и стабилизирующие компоненты. Выпускают в шприце-дозаторе по 14 г. Паста авермектиновая 1% обладает широким спектром действия, малотоксична, не оказывает сенсibiliзирующего, эмбриотоксического, тератогенного и мутагенного действия.

В результате выполненных исследований было установлено, что у лошадей, ранее обработанных ивермекфармом, отхождения личинок гастреофилид не наблюдалось. У животных контрольной группы после применения авермектиновой пасты 1% наблюдалось отхождение личинок гастреофилид в количестве от 128 до 447 экз. Экстенсивность ивермекфарма-порошка при гастреофилезе лошадей составила 100%.

Заключение. Препарат «Ивермекфарм» является эффективным лекарственным средством при гастреофилезе лошадей.

Литература. 1. Арахноэнтомы домашних жвачных и однокопытных / А.И. Ятусевич [и др.] // Монография / – Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. – 213 с. 2. Гастреофилезы // Ветеринарная энциклопедия / под ред. профессора А.И. Ятусевича. – Минск : Беларуская энциклопедия, 1995. – С. 120–121. 3. Паразитарные болезни лошадей : учебно-методическое пособие / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск, 1999. – 78 с. 4. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев [и др.] ; под ред. М.Ш. Акбаева. – М. : Колос, 2008. – 776 с. 5. Сулайманов, А. С. Гастреофилез лошадей и меры борьбы с ними / А.С. Сулайманов // Сельское хозяйство Киргизии : материалы

конференции. – Фрунзе, 1973. – С. 28. 6. Тимофеев, П. В. Желудочные оводы лошадей и борьба с ними / П. В. Тимофеев [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарного обеспечения животноводства Сибири / Рос. акад. с.-х. наук. – Сиб. отд-ние, 2006. – С. 327-330. 7. Ятусевич, А. И. Гастерофилез лошадей и меры борьбы с ним / А.И. Ятусевич, С.И. Стасюкевич, М.В. Скуловец // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария, № 1. – 2008 – с. 16-22. 8. Ятусевич, А. И. Ветеринарная и медицинская паразитология / А.И. Ятусевич, И.В. Рачковская, В.М. Каплич ; Под. Ред. А.И. Ятусевича. – Москва : Медицинская литература, 2001. – 320 с. 9. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» учреждений обеспечивающих получение высшего образования / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, М. В. Якубовский; Под ред. А.И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с. 10. Ятусевич, А.И. Справочник врача ветеринарной медицины. А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2007.

УДК 619:616.995.132

О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕМАТОДОЗОВ КОЗ В САМАРКАНДСКОМ РЕГИОНЕ УЗБЕКИСТАНА

Юнусов Х.Б.

Самаркандский государственный институт ветеринарной медицины,
животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Республика Узбекистан

*В работе изложены результаты исследований по изучению кишечной паразитофауны коз. Наиболее распространены стронгилятозы, трихоцефалитозы и стронгилоидоз. Экстенсивность инвазии кишечными нематодами – 71,3 %. **Ключевые слова:** козы, паразитофауна, паразитарные системы, нематоды, стронгилята, трихоцефалиты, стронгилоиды.*

ON THE DISTRIBUTION OF GOAT NEMATODOSE IN THE SAMARKAND REGION OF UZBEKISTAN

Yunusov Kh.B.

Samarkand State Institute of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and
Biotechnology, Samarkand, Republic of Uzbekistan

*The paper presents the results of studies on the study of the intestinal parasite fauna of goats. The most common are strongylatosis, trichuriatosis and strongyloidiasis. The extensiveness of invasion by intestinal nematodes is 71.3%. **Key words:** goats, parasite fauna, parasitic systems, nematodes, strongylates, trichocephalus, strongyloides.*

Введение. Многие государства мира активно занимаются разведением мелких жвачных (овцы и козы). В последние годы пристальное внимание уделяется козоводству, которое является важнейшей отраслью в разных регионах земли. Это связано с высокой способностью коз приспосабливаться к различным климатическим условиям [4].

В 10-20-е годы XXI века в мире насчитывалось свыше 743 миллионов коз, из которых 75% разводят в странах Азии, Африки и Океании [1]. На Европу приходится 4% общего поголовья и 18% козьего молока.

В последние годы в ряде государств Европы (Испания, Греция, Дания, Франция, Нидерланды, Германия) активно развивается молочное козоводство в промышленных масштабах [7]. Наибольшее количество коз в Европе сосредоточено в Испании (около 5 млн. голов), Греции, Италии, Норвегии.

В России имеется около 2 млн. коз, из которых 36% пород молочно-направленного, 33% - лугового, 20% - шерстного. В Узбекистане выращивается около 9 млн. коз и овец различного направления продуктивности.

В последние годы в Республике Беларусь активно принимаются меры на увеличение поголовья коз, которого на 1 января 2022 г. насчитывалось только 58 тыс. голов [2]. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. (№59) «О государственной программе «Аграрный бизнес на 2021-2025 годы» определены направления развития козоводства.

Пристальное внимание развитию козоводства в Республиках Беларусь и Узбекистан обусловлено рядом весьма важных качеств продукции, получаемых от этих животных. Козье молоко является весьма ценным источником биологически активных веществ, которые положительно влияют на улучшение здоровья людей. Во многих биотехнологических компаниях интенсивно ведутся исследования по разработке более 20 лекарственных белков из молока животных-продуцентов (антитромбин, бутирилхолинэстераза, биоаналог лактоферина человека и др.). Козы играют важную роль в обеспечении населения ценными продуктами питания (молоко, творог, сыры и т.д.), а также сырьем легкой промышленности (шерсть, мясо, кожа и др.).

Вместе с тем следует отметить, что в развитии интенсивного козоводства имеются и ряд проблем. По сообщению многих исследователей различных регионов мира [4] успешному развитию козоводства препятствуют инфекционные болезни и многочисленные инвазии. По данным большинства ученых, занимавшихся изучением патологии мелких жвачных, многие паразиты овец и коз являются общими для этих видов животных, что крайне негативно сказывается на эпизоотическую ситуацию и предотвращение болезней [3]. Среди них большой экономический ущерб наносят цестоды (мониезиоз, авителлиоз), фасциолез, эхинококкоз, ценуроз, чесотки. Наиболее распространенными являются кишечные и легочные нематодозы, особенно из подотряда *Strongylata* [6]. По данным вышеуказанного автора только кишечных стронгилят описано свыше 400 видов.

Белорусскими исследователями (Жариков И.С., Егоров Ю.Г., 1977; Якубовский М.В., 1977, 2012; Субботин А.М., 2011) установлено, что у жвачных паразитируют 36-41 вид гельминтов, в том числе у коз – 28. В последние годы животноводство республики переведено преимущественно на промышленную основу. При этом на ограниченных площадях содержится огромное количество животных, что создает исключительные условия для их перезаражения геопаразитами (Акбаев М.Ш. с соавт., 2008; Ятусевич А.И. с соавт., 2017) [5, 8, 9, 10, 11, 12].

Целью нашей работы явилось изучение кишечной нематодофауны у коз в различных регионах Самаркандской области.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели и задач были проведены гельминто-копроскопические исследования фекалий коз

различных возрастных групп по методу Щербовича и Дарлинга. Изучались также зараженность коз ларвальными цестодами при вскрытии павших животных или производственном убое.

Определение таксономических групп паразитов проводили с использованием “Практикума по паразитологии и инвазионным болезням животных” (Ятусевич А.И. с соавт., 2011) и других источников литературы.

Результаты исследований. На основании гельминтологических исследований было установлено, что функционирующая паразитарная система пищеварительного тракта в организме коз Самаркандского региона Республики Узбекистан представлена двумя типами гельминтов (*Plathelminthes* и *Nemathelminthes*), включающих 3 класса (*Trematoda*, *Cestoda* (*Cestoidea*) и *Nematoda*).

Класс *Trematoda* представлен 5 родами сосальщиков, включающих род *Fasciola* (в.в. *F. hepatica*, *F. gigantica*), род *Paramphistomum* (в.в. *P. ischikawai* и *P. cervi*), род *Liorchis* (*L. scotiae*), род *Calicophoron* и род *Gastrothylax*. Экстенсивность инвазии составляет 12,7 %.

Класс *Cestoidea* включает 4 рода имагинальных ленточных червей, из которых род *Moniezia* (в.в. *M. expansa*, *M. benedeni* и *M. alba*), род *Thyzaniezia* (в. *Th. giardi*), род *Avitellina* (в. *A. centripunctata*) и род *Stilesia* (*St. globipunctata*).

Из ларвальных цестодозов установлено паразитирование эхинококков (69,4 %), ценурусов (17,7 %), цистицерков (*C. ovis* – 62,9 % и *C. tenuicollis* 46,8 %). Экстенсивность инвазии составляет 44,5 %.

Из класса *Nematoda* у обследованных коз установлено паразитирование гельминтов из подотрядов *Strongylata*, *Trichocephalata*, *Rhabditata* и *Oxyurata*. Наиболее многочисленным является подотряд *Strongylata*, в котором наибольшее количество родов и видов выявлено в семействе *Trichostrongylidae*. Экстенсивность инвазии нематодами – 71,3 %.

В паразитоценозе пищеварительного тракта коз доминируют поликомпонентные ассоциации, имеющие 2-6 и более сочленов. Моноинвазия представлена нематодами из подотряда *Strongylata* (26,5 %); 2-х-компонентный паразитоценоз установлен у 20,6 % обследованных коз; 3-х-компонентный – у 7,5 %; 4-х-компонентный – у 44,8 %; 6 и более компонентов выявлено у 34,3 % обследованных животных.

Патоморфологические и иммуноморфологические изменения в организме зараженных кишечными нематодами коз характеризуются катарально-геморрагическими воспалительными процессами, преимущественно в сычуге, тонком и толстом кишечнике, дистрофическими процессами в печени, почках, миокарде, хроническим спленитом и системным лимфоденитом, застойным явлением в легких.

Заключение. В современных козоводческих хозяйствах самаркандского региона Республики Узбекистан кишечная гельминтофауна представлена 2 типами гельминтов, включающих 3 класса (трематоды, цестоды, нематоды). Наиболее многочисленным является подотряд *Strongylata*. В паразитоценозе кишечных нематод встречаются такие нематоды из подотряда *Trichocephalata* и *Rhabditata*.

Литература. 1. Барановский, А. А. Желудочно-кишечные гельминтозы коз и меры борьбы с ними : автореф. дис. ... канд. ветеринарных наук : 03.02.11 / А. А. Барановский

; НАН Беларуси, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 2016. – 25 с. 2. Брыло, И. Молочное козоводство — востребованная ниша с высоким потенциалом / И. Брыло, Н. Яковчик, Р. Березовик // Белорусское сельское хозяйство № 5 (241) 2022. – С. 13–15. 3. Вербицкая, Л. А. Паразитоценозы овец и меры борьбы с ними / Л. А. Вербицкая // Материалы III научно-практической конференции Международной ассоциации паразитоценологов (14-17 октября 2008 года) / Международная ассоциация паразитоценологов, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2008. - С. 35-37. 4. Диагностика и лечение инвазионных болезней овец и коз : монография / Ятусевич А.И. [и др.]. – Ташкент : Изд-во «Fan zigosi», 2022. – 124 с. 5. Жариков, И. С. Гельминтозы жвачных животных / И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров. – Минск : Ураджай, 1977. – 176 с. 6. Латыпов, Д. Г. Гельминтозы животных, опасные для человека : учебное пособие для СПО / Д. Г. Латыпов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. С. 349–352. 7. Орехова, А. В. Промышленное козоводство и эпизоотологическая обстановка по инфекционным и паразитарным болезням коз / А. В. Орехова // Молодежь и наука. – 2017. – № 4. – С. 4. 8. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков и др.; под ред. М.Ш. Акбаева. - М.: Колос, 2008. - 743 с. 9. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 539 с. 10. Субботин, А. М. Паразитарные системы диких копытных и плотоядных и основы профилактики паразитозов на территории Беларуси : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.02.11 / А. М. Субботин. – Витебск, 2011. – 47 с. 11. Якубовский, М. В. Кишечные нематодозы свиней (эпизоотология, патогенез, меры борьбы и профилактики) : автореф. дис. ... д-ра ветеринарных наук : 03.00.20 / М. В. Якубовский ; Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук, Всесоюзный научно-исследовательский институт гельминтологии. – М., 1987. – 33 с. 12. Якубовский, М.В. Паразитозы коз в Республике Беларусь / М.В. Якубовский, С.И. Лавор, Н.Ю. Щемелева // Экология и животный мир. – 2012. – № 1. – С. 30–34.

УДК 619:616.993.192.1:696.592

ВЛИЯНИЕ СОЦВЕТИЙ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*TANACETUM VULGARE L.*) НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА ИНДЕЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭЙМЕРИОЗЕ

О.Е. Юшковская

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

Применение соцветий пижмы при эймериозе молодняка индеек способствует нормализации морфологического состава крови, процессов белкового обмена, показателей естественной резистентности и иммунной реактивности, а также активности некоторых ферментов сыворотки крови.
Ключевые слова: индюшата, эймериоз, соцветия пижмы обыкновенной, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гемоглобин, общий белок, ферменты крови, фагоцитарная, лизоцимная и бактерицидная активность.

INFLUENCE OF TANSY COMMON (TANACETUM VULGARE L.) FLOWERS ON SOME BLOOD PARAMETERS OF YOUNG TURKEYS UNDER EXPERIMENTAL EIMERIOSE

Yushkovskaya O.E.

E. E. «Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine»
Vitebsk, Republic of Belarus

The use of tansy inflorescences in case of eimeriosis of young turkeys contributes to the normalization of the morphological composition of the blood, the processes of protein metabolism, indicators of natural resistance and immune reactivity, as well as the activity of some blood serum enzymes. Key words: turkey poults, eimeriosis, tansy inflorescences, erythrocytes, leukocytes, platelets, hemoglobin, total protein, blood enzymes, phagocytic, lysozyme and bactericidal activity.

Введение. Большое количество исследований посвящено изысканию эффективных лечебно-профилактических средств при эймериозах различных видов птиц. Вопросы терапии и профилактики эймериоза индеек на сегодняшний день разработаны недостаточно. Поскольку эймерии очень быстро (в течение 2-3-х лет) вырабатывают устойчивость к применяемым препаратам, поиск новых лечебных средств должен проводиться на постоянной основе.

Для лечения и профилактики этой патологии у молодняка индеек используется большое количество лекарственных средств, относящихся к различным химическим группам [1]. Однако производство химических препаратов приводит к загрязнению окружающей среды и оказывает отрицательное, а иногда токсичное и аллергическое воздействие на живые организмы. Поэтому в практику необходимо внедрять фитопрепараты, содержащие в своем составе различные биологически активные вещества, способные бороться с данной инвазией [2,3]. Для повышения качества продукции индейководства и борьбы с эймериозной проблемой перспективным направлением является применение соцветий лекарственного растения – пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare L.*), обладающих противопаразитарным действием. Кроме того, стоимость такой лекарственной формы растительного происхождения значительно ниже синтетических, что является экономически более выгодным и более доступным.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась в научно-исследовательской лаборатории и клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, отделе клинической биохимии и иммунопатологии НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». В качестве средств терапии и профилактики эймериоза индеек нами разрабатывался препарат растительного происхождения (порошок из сухих соцветий пижмы обыкновенной).

Для экспериментального заражения индюшат использовали смесь спорулированных ооцист эймерий следующих видов и соотношений: *E.meleagridis* (43%), *E.dispersa* (24%), *E.meleagritidis* (11%), *E.adenooides* (9%), *E.gallopavonis* (6%), *E.innocua* (6%). Ооцистами, разведенными в небольшом количестве теплой дистиллированной воды, заражали индюшат опытной и контрольной групп в дозе 30 тыс./кг массы тела путем введения внутрь. На 5-ый день после заражения

индюшатам опытной группы назначили препарат из порошка сухих соцветий пижмы обыкновенной в дозе 1,5 г/10 кг массы тела внутрь 2 раза в день 3 дня подряд. Индюшатам контрольной группы препарат не назначался.

После инвазирования осуществлялся ежедневный клинический контроль за подопытным молодняком птиц. Нами были исследованы морфологические, некоторые биохимические показатели и показатели естественной резистентности крови по общепринятым методикам (Ятусевич А.И. с соавт., 2011) с использованием анализаторов «Medonic-Sa» и «Сормау». Полученный цифровой материал был подвергнут статистической обработке с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате экспериментального заражения индюшат было отмечено, что общее состояние молодняка птицы изменилось уже через двое суток после заражения. Состояние птицы ухудшилось, что проявлялось в снижении поедаемости корма и употреблении воды. Температура тела индюшат находилась в пределах нормы (40,5-41,0°C), фекалии были обычной консистенции. В последующие дни состояние молодняка птицы существенно ухудшилось. Поедаемость корма еще более заметно сократилась, а двигательная активность резко снизилась и молодняк птицы практически не реагировал на внешние раздражители. Консистенция каловых масс стала более жидкой, хотя диареи не наблюдалось. В это же время у индюшат нами было отмечено повышение температуры тела до 41,8-42,2°C. Клинические признаки эймериоза соответствовали данным, которые были получены в фундаментальных исследованиях Ятусевича А.И. [1,4]. На 5-е сутки после заражения, молодняку птиц опытной группы начали скармливать групповым способом в смеси с комбикормом порошок из сухих соцветий пижмы обыкновенной в дозе 1,5 г на 10 кг массы тела внутрь 2 раза в день в течении 3-х дней.

На третий день после назначения фитопрепарата у подопытных индюшат заметно стабилизировалось клиническое состояние, о чем свидетельствовало улучшение поедаемости корма и заметное повышение двигательной активности птицы. Фекальные массы были полностью сформированы, а температура тела колебалась в пределах 40,5-41,0°C.

В последующие дни состояние индюшат из контрольной группы, не получавших фитопрепарат, еще более ухудшилось. У них наблюдался полный отказ от корма, диарейный синдром, полидипсия, а температура тела птицы была повышена до 41,8-42,5°C. Улучшение общего состояния у индюшат контрольной группы мы наблюдали лишь к 11-му дню, когда увеличилась поедаемость корма и двигательная активность, а фекалии приобрели более густую консистенцию и температура тела снизилась до 40,5-41,0°C. Стабильного состояния индюшата контрольной группы достигли лишь к 21-му дню наблюдений.

Средняя живая масса одного индюшонка из контрольной группы была на 32% ниже, чем у птицы в опытной группе. Сохранность молодняка в опытной группе составила 100%, тогда как в контроле – 70%.

С целью изучения влияния порошка из сухих соцветий пижмы обыкновенной на организм индюшат, экспериментально зараженных эймериозом, была взята кровь от птицы до заражения простейшими и на 3-й, 5-й, 10-й, 15-й и 30-й дни после инвазирования.

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что в первые дни после заражения у индюшат опытной и контрольной групп уменьшилось содержание эритроцитов, отмечался лейкоцитоз, тромбоцитоз и гемоглобинемия.

После назначения препарата количество эритроцитов в опытной группе начало возрастать и к концу опыта составило $2,7 \pm 0,05 \times 10^{12}/л$, что выше, чем у больных индюшат, не получавших фитопрепарат ($P < 0,05$). Увеличилось содержание тромбоцитов и гемоглобина. Стабилизировалось содержание лейкоцитов ($17,90 \pm 0,04 \times 10^9/л$), тогда как у больных индюшат оно составило $28,47 \pm 0,29 \times 10^9/л$.

Таблица 1 – Динамика морфологического состава крови и гемоглобина у индюшат, получавших фитопрепарат и не обработанных фитопрепаратом ($M \pm m, P$)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований, после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Эритроциты, $10^{12}/л$						
опытная	$2,75 \pm 0,05$	$2,15 \pm 0,05$	$2,32 \pm 0,03^{**}$	$2,41 \pm 0,01$	$2,55 \pm 0,01$	$2,7 \pm 0,05^{***}$
контрольная	$2,65 \pm 0,15$	$2,05 \pm 0,05$	$1,75 \pm 0,05^{**}$	$1,65 \pm 0,01$	$1,80 \pm 0,01$	$2,40 \pm 0,06$
Тромбоциты, $10^9/л$						
опытная	$30,45 \pm 1,15$	$25,60 \pm 8,8$	$28,90 \pm 6,60$	$27,20 \pm 2,75$	$29,20 \pm 4,75$	$27,40 \pm 7,95$
контрольная	$34,20 \pm 0,6$	$22,80 \pm 3,6$	$22,40 \pm 1,45$	$20,90 \pm 0,55$	$20,10 \pm 0,2$	$23,90 \pm 3,35$
Лейкоциты, $10^9/л$						
опытная	$22,50 \pm 0,9$	$23,46 \pm 0,14$	$19,47 \pm 0,01$	$18,06 \pm 0,57$	$18,43 \pm 0,8$	$17,90 \pm 0,04$
контрольная	$21,20 \pm 0,6$	$22,96 \pm 0,15$	$22,10 \pm 0,90$	$28,65 \pm 0,02$	$28,26 \pm 0,99$	$28,47 \pm 0,29$
Гемоглобин, г/л						
опытная	$79,35 \pm 2,95$	$74,75 \pm 4,55$	$74,75 \pm 1,05$	$84,25 \pm 0,35$	$90,15 \pm 0,75$	$94,90 \pm 0,55$
контрольная	$78,10 \pm 1,9$	$66,0 \pm 5,3$	$59,35 \pm 0,95$	$59,70 \pm 0,4$	$52,65 \pm 1,75$	$50,20 \pm 1,0$

Примечание: уровень статистически значимого различия $*(P < 0,001)$, $** (P < 0,01)$, $*** (P < 0,05)$.

Как показывают данные изучения динамики общего белка и белковых фракций (таблица 2), в процессе переболевания эймериозом с применением сухих соцветий пижмы обыкновенной изменялось содержание общего белка и белковых фракций, особенно глобулинов. Так, количество общего белка выросло до $35,75 \pm 0,55$ г/л ($P < 0,001$), гамма-глобулинов – до $14,00 \pm 2,25$ г/л, в то время как в контрольной группе – лишь $10,45 \pm 0,05$ г/л ($P < 0,05$).

Таблица 2 – Динамика общего белка и белковых фракций у птицы, получавшей фитопрепарат и не подвергавшейся обработке препаратом ($M \pm m, P$)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Общий белок, г/л						
опытная	$31,56 \pm 0,49$	$30,35 \pm 0,75$	$29,70 \pm 0,40$	$33,55 \pm 1,25$	$33,05 \pm 2,75$	$35,75 \pm 0,55^*$
контрольная	$32,10 \pm 1,05$	$29,55 \pm 0,25$	$26,80 \pm 1,20$	$25,95 \pm 2,35$	$24,05 \pm 0,55$	$26,0 \pm 0,20$

Альбумины, г/л						
опытная	18,26±0,60	20,30±1,10	18,25±0,35	19,0±0,10	21,55±0,75	21,75±0,15
контрольная	18,16±0,49	16,05±0,25	15,30±0,10	15,0±0,10***	15,90±0,30	15,55±1,75
Глобулины, г/л						
опытная	18,26±0,65	10,50±0,55	11,45±0,2	14,55±3,6	11,50±2,0	14,00±2,25
контрольная	13,94±1,7	13,50±0,4	11,50±1,0	10,95±0,55	8,15±0,1	10,45±0,05

Примечание: уровень статистически значимого различия *($P < 0,001$), **($P < 0,01$), ***($P < 0,05$).

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что у клинически больных эймериозом индюшат показатели фагоцитоза, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови изменялись в зависимости от стадии эндогенного развития возбудителя болезни. Под влиянием сухих соцветий пижмы обыкновенной фагоцитарная активность псевдоэозинофилов возросла и к концу опыта у индюшат подопытной группы составила $34,4 \pm 1,3\%$, что выше чем у молодняка птицы из контрольной группы ($27,2 \pm 3,1\%$, $P < 0,01$). Под влиянием эймерий у индюшат опытной группы после назначения фитопрепарата отмечался рост лизоцимной активности сыворотки крови и она была выше, чем у молодняка индеек, которым фитопрепарат не назначался.

Аналогичная динамика отмечалась и при изучении бактерицидной активности сыворотки крови. Так, через 5-10 дней после назначения препарата у птицы опытной группы она составляла $30,8 \pm 0,6$ - $26,55 \pm 1,05\%$, $P < 0,01$. В контрольной группе бактерицидная активность сыворотки крови была в пределах $18,65 \pm 0,65$ - $13,45 \pm 1,45\%$, $P < 0,05$.

Таблица 3 – Показатели естественной резистентности индюшат, получавших фитопрепарат и не обработанных сухими соцветиями пижмы обыкновенной ($M \pm m$, P)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Динамика фагоцитарной активности псевдоэозинофилов, %						
Опытная	51,0±0,4	56,75±2,55	39,45±1,45	34,5±2,15	35,25±0,55	34,4±1,3**
Контрольная	44,35±1,85	43,25±2,35	33,2±0,9	32,7±2,95	29,1±3,7	27,2±3,1
Лизоцимная активность сыворотки крови, %						
Опытная	9,65±0,35	9,75±0,55	11,6±0,3	10,5±0,55	11,4±0,4	11,95±0,35
Контрольная	10,65±1,35	5,6±0,4	5,35±0,25	4,95±0,05	7,05±0,25	8,35±0,95
Бактерицидная активность сыворотки крови, %						
Опытная	29,8±0,4	29,2±1,4	30,8±0,6	26,5±1,05	26,15±0,25	29,35±1,35
Контрольная	28,7±0,6	27,05±1,15	18,65±0,65	13,4±1,45	15,8±0,4	17,85±0,25

Примечание: уровень статистически значимого различия *($P < 0,001$), **($P < 0,01$), ***($P < 0,05$).

При изучении показателей щелочной фосфатазы было установлено, что в процессе применения порошка из сухих соцветий пижмы обыкновенной активность этого фермента была повышенной в начальный период применения фитопрепарата ($569,9 \pm 9,9$ IU, $P < 0,01$). А к концу опыта она была почти такой же, как и у индюшат из контрольной группы ($398,15 \pm 3,35$ IU).

При анализе динамики аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы (таблица 4) установлено, что в первые дни после экспериментального заражения в сыворотке крови подопытной птицы наблюдается повышение активности ферментов ($166,63 \pm 2,68 - 171,73 \pm 1,51$ IU и $21,86 \pm 1,32 - 18,5 \pm 0,762$ IU). После назначения фитопрепарата активность изучаемых ферментов начала падать и к концу опыта была схожа с теми показателями, которые были у птицы в начале проведения наших исследований (изменения статистически не достоверны, $P > 0,05$).

Таблица 4 – Активность некоторых ферментов сыворотки крови у индюшат, больных эймериозом при применении фитопрепарата и не обработанных препаратом ($M \pm m$, P)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Активность щелочной фосфатазы, IU						
Опытная	423,40±36	544,5±15,5**	569,9±9,9	559,9±9,1	376,6±6,25	376,35±5,55
Контрольная	441,95±18,95	492,35±3,95	498,5±11	392,0±1,35	391,4±1,1	398,15±3,35
Аспартатаминотрансферазы, IU						
Опытная	135,90±2,49	125,56±2,56	166,6±2,6	171,7±1,51	165,7±1,51	141,73±1,51
Контрольная	134,96±2,72	140,46±8,02	156,6±2,8	172,1±1,01	177,1±0,72	169,76±1,41
Аланинаминотрансферазы, IU						
Опытная	11,40±0,64	19,5±0,72	21,8±1,32	18,5±0,762	17,5±0,32	12,16±0,49
Контрольная	11,20±0,49	19,53±0,59	20,5±0,78	18,83±1,40	18,73±0,38	17,13±0,93

Примечание: уровень статистически значимого различия *($P < 0,001$), **($P < 0,01$), ***($P < 0,05$).

Заключение. Порошок из сухих соцветий пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) обладает выраженным терапевтическим эффектом при эймериозе молодняка индеек.

После назначения изучаемого фитопрепарата количество эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина у птицы опытной группы увеличилось, а содержание лейкоцитов снизилось. Динамика общего белка и белковых фракций у птицы, получавшей растительный препарат также возросла.

Под влиянием сухих соцветий пижмы обыкновенной возросли и фагоцитарная активность псевдоэозинофилов, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови. Активность некоторых печеночных ферментов начала уменьшаться после назначения фитопрепарата и к концу опыта сровнялась с теми показателями, которые были у молодняка индеек в начале наших исследований.

Применение порошка из сухих соцветий пижмы обыкновенной не оказало негативного влияния на организм экспериментально инвазированных эймериозом индюшат, о чем свидетельствовали изучаемые показатели крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572 с.
2. Грязнов, М. Ю. Изучение биологических особенностей пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) в Нечерноземной зоне России: автореф. дис. ... канд. биол. наук :

06.01.13 / М. Ю. Грязнов / Всерос. науч.-исслед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – М., 2006. – 24 с.

3. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 90 с.

4. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Витебск : Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины, 2012. – 222 с.

УДК 619:616.995.132.6:636.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ТРИХОЦЕФАЛЯТОЗОВ ЖВАЧНЫХ

Ятусевич А.И., Ковалевская Е.О.

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

Экстенсивность капилляриозной инвазии у крупного рогатого скота в среднем по Республике Беларусь составила 12,1%, у овец – 4,56%, у коз – 8,9%.

*Испытанные лекарственные препараты показали высокую экстенс- и интенсэфективность при трихоцефалатозах жвачных. Болюсы с альбендазолом, тетрализолом, клозантелом натрия и авермектином в течение 110–120 дней профилактируют спонтанное заражение жвачных трихоцефалатами в летний период. **Ключевые слова:** трихоцефалез, капилляриоз, антигельминтики*

MODERN APPROACHES IN THE TREATMENT AND PREVENTION OF TRICHOCEPHALATOSIS IN RUMINANTS

Yatusevich Anton Ivanovich, Kovalevskaya Elena Olegovna

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

Extensivity of capillariosis infestation in cattle on average in the Republic of Belarus amounted to 12.1%, sheep's - 4.56%, goats – 8.9%.

*The tested drugs showed high efficiency (100%) versus trichocephalosis of ruminants. Albendazole bolus, tetramisole, avermectin and closantel sodium during 110-120 days prevents spontaneous infestation of ruminants by trichocephalus in summer period. **Keywords:** trichocephalosis, capillariosis, anthelmintic*

Введение. Сложность ликвидации паразитарных болезней состоит в видовом многообразии возбудителей и возможностями в трансформации циклов развития в изменяющейся экологической обстановке. К настоящему времени жвачных сформировалась паразитарная система с доминированием отдельных видов паразитов. К числу распространенных болезней, наносящих большой ущерб, относятся гельминтозы, в частности, трихоцефалез и капилляриоз [2].

Возбудителями трихоцефалеза жвачных являются два вида повсеместно распространенных трихоцефалюсов: *Trichocephalus ovis* (Abildgaard, 1795) и *Trichocephalus skrjabini* (Baskakow, 1924), паразитирующие в толстом отделе

кишечника овец, коз, крупного рогатого скота [1,3].

Возбудитель капилляриоза у крупного и мелкого рогатого скота – нематода *Capillaria bovis* (Schnyder, 1906), принадлежащая к семейству *Capillariidae* подотряда *Trichocephalata*. Локализуется в тонком кишечнике [4,5].

Учитывая актуальность и практическую значимость организации научно-обоснованной борьбы с трихоцефалезами жвачных были проведены исследования по изучению эпизоотологических особенностей и разработке лечебно-профилактических мероприятий при трихоцефалезе и капилляриозе крупного и мелкого рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных, в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», ряде областных, районных и городских ветеринарных станций, животноводческих хозяйств Республики Беларусь.

Объектом исследования служили козы, овцы и крупный рогатый скот различных возрастных групп, инвазированные капилляриями и трихоцефалами.

Изучение ситуации по гельминтозам крс и мрс проводилось путем анализа ветеринарной отчетности диагностических лабораторий и непосредственного обследования поголовья в разных типах хозяйств Республики Беларусь. Учитывалась экстенсивность и интенсивность инвазированности, виды возбудителей, сезоны года, возраст животных.

Для копроскопических исследований отбор проб производился выборочно от 10% поголовья. От овец и коз, принадлежащих индивидуальным владельцам, как правило, отбирали пробы от всего поголовья.

Пробы фекалий исследовались флотационными методами (по методу Дарлинга с насыщенным раствором поваренной соли и по методу Щербовича с насыщенным раствором гипосульфита натрия).

Терапевтическая эффективность антигельминтиков изучалась на спонтанно инвазированных животных. Изучение влияния препаратов, используемых при капилляриозе и трихоцефалезе жвачных на организм животных, проводилось путем изучения общих клинических и гематологических показателей.

Эффективность дегельминтизаций при использовании болюсов авермектиновых и болюсов с альбендазолом, с тетрализолом и с клозантелом натрия определялась исследованием проб фекалий от опытных животных на 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 дни после применения препаратов, а также через 4, 5, 6 месяцев, чтобы установить срок профилактического действия препаратов.

Результаты исследований. Полученные данные свидетельствуют о широком распространении капилляриоза у жвачных. Экстенсивность капилляриозной инвазии у крупного рогатого скота в среднем по Республике Беларусь составила 12,1%, у овец – 4,56%, у коз – 8,9%. В частных подворьях в различных природно-климатических зонах Республики Беларусь инвазированность овец капилляриями составляла 0,27–6,2%. Капилляриоз крупного рогатого скота чаще обнаруживался в хозяйствах молочного направления ($18,41 \pm 2,68\%$), реже – в хозяйствах мясомолочного ($6,25 \pm 1,8\%$) и мясного направлений ($2,26 \pm 1,19\%$). Наибольшая экстенсивность инвазии капилляриями у крупного рогатого скота отмечалась в возрастной группе 6–8 месяцев (28,9%); у овец капилляриями в большей степени заражены взрослые

животные (4,74%). Максимально высокая экстенсивность инвазии у жвачных наблюдается в осенний период и составляет в среднем по хозяйствам у крупного рогатого скота 27,5%, у овец – 5,81%.

Установлено, что солнечные лучи и высушивание губительно действуют на развитие яиц капиллярий. Яйца, выделенные во внешнюю среду в зимний период, не развиваются, но при попадании их в оптимальные условия до 53% их может достигать инвазионной стадии. Более 90% яиц при температуре окружающей среды от +20⁰С до +14⁰С в воде остаются жизнеспособными более 30 дней. При температуре окружающей среды от +18⁰С до +28⁰С в яйцах развиваются инвазионные личинки.

В скотоводческих хозяйствах Республики Беларусь широко распространен и трихоцефалез крупного рогатого скота. Инвазированность животных всех возрастных групп трихоцефалами, во все сезоны года составила 26,8%, с колебаниями от 6,25% до 100%. Наиболее высокая экстенсивность инвазии (53,5%) отмечалась у молодняка в возрастной группе 4–6 месяцев. У животных старше 3-х лет инвазированность снижается до 10,7%.

При анализе формирования паразитарных систем овец было установлено, что зараженность их трихоцефалами составляет в среднем 6,31%.

Трихоцефалезом болеют овцы всех возрастных групп во всех категориях хозяйств. Экстенсивность инвазии у овцематок составила в среднем – 12,69%, у ягнят – 7,97%, молодняка 6–12 месячного возраста – 11,46%. Трихоцефалезная инвазия у овец наблюдается в течение всего года. Заражение овец трихоцефалюсами происходит в основном в весенние и осенние месяцы. Ягнята, родившиеся в стойловый период, заражаются власоглавами в помещениях и на пастбищах. Максимальная зараженность трихоцефалами отмечена в осенний период – 14,66%, минимальная – в зимний период – 8,68%.

Трихоцефалез не регистрируется у коз до 2–3-месячного возраста, однако у коз старших возрастных групп отмечается резкий скачок заболеваемости трихоцефалезом (ЭИ – 27,59%). В дальнейшем в возрасте 6–12 мес. наблюдается снижение интенсивности инвазии. Данный возрастной период у козлят текущего года рождения приходится на осенние и зимние месяцы. Наибольшее количество поголовья трихоцефалёз поражает в зимний период (ЭИ – 34,91%), а наименьшее – в летний (ЭИ – 12,45%).

Капилляриоз впервые выявляется у козлят в возрасте 6–12 месяцев, после чего ЭИ капилляриоза постепенно увеличивается, достигая максимума у коз 2–4-летнего возраста (7,04%). У коз 8-летнего возраста и старше выделение яиц капиллярий не зарегистрировано. Для капилляриоза характерно увеличение экстенсивности инвазии до 10–11% в летний и осенний периоды, наряду с низкой ЭИ в зимний и весенний периоды (ЭИ – 1,65%).

Решающим фактором в борьбе с трихоцефалезом является применение ветеринарных препаратов, обладающих эффективностью доказанной в производственных условиях.

На территории Республики Беларусь и во всем мире усилия ученых и практиков направлены на изыскание эффективных, дешевых, экологически чистых, безвредных для животных и удобных для использования средств борьбы с гельминтозами жвачных. Поиск новых препаратов ведется постоянно, для практической работы представляются все новые антигельминтики. Однако не все предлагаемые препараты обладают высокими лечебными свойствами. В связи с

этим необходимо продолжать поиск новых высокоэффективных препаратов, которые обладали бы широким спектром действия и удовлетворяли бы запросы производства.

Учитывая актуальность и важность проблемы борьбы с трихоцефалезами жвачных, была поставлена задача: подобрать наиболее эффективные, экономически выгодные и экологически чистые препараты для борьбы с трихоцефалезом и капилляриозом.

Перспективным подходом к системному оздоровлению жвачных от трихоцефалезов является применение пролонгированных болюсов с антигельминтиками широкого спектра действия. При применении их не требуются ограничения по использованию молока и мяса для производственных целей.

Для лечения и профилактики трихоцефалезов (капилляриоза и трихоцефалеза) крупного рогатого скота нами разработаны болюсы пролонгированного действия на основе альбендазола и аверсектина.

Болюс пролонгированного действия с альбендазолом – содержит 5% альбендазола и формообразующую основу. Болюс в организме животных медленно рассасывается и обеспечивает их защиту от перезаражения в течение 3–5 месяцев.

Болюс пролонгированного действия с аверсектином – в одном болюсе содержится 0,9% аверсектина С, вспомогательные и формообразующие элементы. Доза крупному рогатому скоту – 1 болюс на 100 кг живой массы, внутрь, однократно.

В результате проведенных опытов установлено, что на 30 день после применения пролонгированных форм альбендазола и аверсектина яиц капиллярий и трихоцефал в фекалиях обнаружено не было, следовательно, экстенсэффективность и интенсэффективность составили 100%. Повторное заражение трихоцефалезами произошло предположительно на 110–120 день после дегельминтизации, так как у выпасавшихся животных первое выделение яиц капиллярий отмечено на 175-й день наблюдения, яиц трихоцефал – на 151-й день наблюдения, что свидетельствует о высокой профилактической эффективности данных препаратов.

Испытанные лекарственные препараты при капилляриозе и трихоцефалезе коз и овец: болюсы с тетрализолом и болюсы с клозантелом натрия (внутри, однократно, в дозе – 1 болюс на 45 кг массы тела животного) также показали высокую экстенс- и интенсэффективность (100%). Болюсы с тетрализолом и клозантелом натрия в течение 110–120 дней профилактируют спонтанное заражение овец и коз трихоцефалезами в летний период.

Проведенные исследования крови при использовании данных препаратов не показали наличия каких-либо патологических изменений в системе крови. При терапии трихоцефалезов вышеперечисленными препаратами показатели крови улучшаются, начиная с 5 дня после обработки, и полностью восстанавливаются уже к 20–30 дню после проведения лечения. Изучение активности в крови таких ферментов, как АсАТ, АлАТ позволило предположить отсутствие или минимальную токсичность применяемых препаратов.

Положительные результаты получены при использовании лекарственных растений.

Определена терапевтическая эффективность препарата артемизитан при смешанной инвазии, вызванной одновременным паразитированием капиллярий и

трихоцефал.

Артемизитан – готовый к применению антигельминтный препарат, получен из травы полыни горькой, содержащий очищенную фракцию сесквитерпеновых лактонов. Применялся артемизитан в дозе 40 мг/кг массы внутрь. Артемизитан показал 100% экстенс - и интенсэфективность при смешанной инвазии, вызванной капилляриями и трихоцефалами, так как уже к 15 дню произошло полное освобождение животных от гельминтов.

При назначении овцам при трихоцефалезах порошка из надземных частей щавеля конского «Руминар» и порошка из корней и корневища щавеля конского «Руминал» экстенсэфективность составила 80% и 70%, соответственно.

Испытаны лекарственные препараты на основе вахты трехлистной: - «Мениант» и «Вахтоцид».

Экстенсэфективность вахтоцида в дозе 200 мг/кг массы тела и менианта по 180 мг/кг массы тела двухдневным курсом составила соответственно при капилляриозе овец - 87,8% и 86,1%; трихоцефалезе овец - 82,9% и 83,3%.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о широком распространении капилляриоза жвачных. При этом экстенсивность капилляриозной инвазии у крупного рогатого скота в среднем по Республике Беларусь составила 12,1%, у овец – 4,56%, у коз – 8,9%.

Инвазированность крупного рогатого скота всех возрастных групп трихоцефалами во все сезоны года составила в среднем 26,8%. Овцы заражены трихоцефалами в среднем на 6,31%.

Испытанные препараты химического и растительного происхождения показали высокую экстенс - и интенсэфективность при трихоцефалезах жвачных, что говорит о возможности применения их для лечения данных заболеваний, особенно учитывая тот факт, что все они являются препаратами отечественного производства и просты в применении.

Литература. 1. *Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Н. С. Мотузко, В. А. Самсонович, Е. О. Ковалевская, Е. Л. Братушкина, Л. А. Вербицкая, О. С. Горлова, М. В. Старовойтова, С. Н. Кузьменкова, И. С. Касперович, Е. А. Косица, О. Е. Юшковская, Е. В. Миклашевская ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 571 с.* 2. *Болезни овец и коз : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред.: А. И. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 519 с.* 3. *Новые и возвращающиеся болезни животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 400 с.* 4. *Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич [и др.] ; под ред. В. Ф. Галата, А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 496 с.* 5. *Ятусевич, А. И. Трихоцефалезы животных : монография / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, Е. О. Ковалевская ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2020. - 223 с.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО (TARAXACUM OFFICINALE WEB.) В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Ятусевич А.И, Федоренко О.Н.

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

*Одуванчик лекарственный благотворно воздействует на организм животного и человека, обладает желчегонным, мочегонным, отхаркивающим, слабительным, успокоительным, антигельминтным действием. Содержит горькое вещество тараксацин, а также инулин, витамины: P, C, A, B, E, микроэлементы: марганец, железо, кальций, фосфор, калий. В составе растения имеются дубильные вещества, фитонциды, жирные кислоты, слизь, органические смолы. Вся эта масса полезных веществ и обуславливает лечебные свойства одуванчика, который может применяться для профилактики и лечения многих патологических состояний. **Ключевые слова:** одуванчик лекарственный, антигельминтное действие, тараксацин, инулин, витамины, микроэлементы, дубильные вещества, фитонциды, жирные кислоты, лечение.*

THE PROSPECT OF USING OF MILK GOWAN (TARAXACUM OFFICINALE WEB.) IN VETERINARY MEDICINE

Yatusevich A.I., Fedorenko O.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Milk gowan has a beneficial effect on the body of animals and humans, has a choloretic, diuretic, expectorant, aperient, sedative, anthelmintic effect. Contains the bitter substance taraxacin, as well as inulin, vitamins: P, C, A, B, E, microelements: manganese, iron, calcium, phosphorus, potassium. The composition of plants includes tannins, phytoncides, fatty acids, mucus, organic resins. **Key words:** milk gowan, anthelmintic activity, taraxacin, inulin, vitamins, microelements, tannins, phytoncides, fatty acids, treatment.*

Современная растительность Беларуси прошла долгий путь эволюционного развития. Ее состав обусловлен геологической историей, изменением климата, наступлением и отступлением морей.

Большое влияние на формирование современной растительности в четвертичном периоде оказали оледенения. Похолодания климата приводили к наступлению ледников и коренному изменению растительности. После таяния ледников территория покрывалась тундровой растительностью, которая постепенно заменялась лесами. Современный состав флоры Беларуси сформировался в голоцене. Изменения растительности в последние столетия связаны с хозяйственной деятельностью человека. Только в XX в. исчезло около 50 видов дикорастущих растений.

Растительный мир нашей страны сейчас насчитывает около 12 тыс. видов живых организмов, относящихся к царствам растений, протистов и грибов. Среди них — более 7000 грибов, 1680 видов сосудистых растений, более 2200 видов водорослей и более 900 лишайников и мхов. Все эти виды относятся к природной растительности. Среди сосудистых растений преобладают травы, доля которых составляет почти 94 %. В составе флоры Беларуси всего 108 видов деревьев и кустарников, из них только 27 видов деревьев [2].

Республика Беларусь имеет богатейшие растительные ресурсы, которые используются человеком не только как источник питания, но и как сырьё для разных отраслей промышленности: пищевой, текстильной, биохимической, фармацевтической и др. [1].

Люди используют лекарственные растения для лечения животных со времён глубокой древности. «Если посмотреть вокруг себя взглядом врача, ищущего лекарство, то можно сказать: мы живём в природе лекарств, ибо нет в природе вещества, которое не годилось бы в качестве лекарства» - гласит древнебуддийская заповедь [3].

В числе лечебных растений, обладающих широким спектром действия, является одуванчик лекарственный. Одно из самых распространённых растений, особенно в лесостепной зоне. Растёт на лугах, полянах, около дорог, на выгонах и у жилья, часто как сорняк в полях, садах, огородах и парках в европейской части России, на Украине, в Беларуси, на Кавказе, в Молдавии, в Средней Азии, Сибири, на Дальнем Востоке, на Сахалине, Камчатке. Его также можно встретить в Северной и Южной Америке, Африке и в Австралии. Цветёт в мае-июле.

С давних времён одуванчики употреблялись в пищу различными народами. Они были хорошо известны древним египтянам, грекам и римлянам и использовались в традиционной китайской медицине более тысячи лет. Растение использовалось в качестве еды и лекарства, как коренными американцами, так и первыми поселенцами на Американском континенте. Одуванчики, вероятно, прибыли в Северную Америку на корабле Мейфлауэр как лекарственное растение [2].

Все части растения в большей или меньшей степени оказывают желчегонное, потогонное, мочегонное, отхаркивающее, слабительное, успокоительное, антигельминтное действие. Листья, цветы и корни одуванчика лекарственного содержат массу биологически активных веществ. Прежде всего, одуванчик содержит горькое вещество тараксацин, которое обеспечивает его мощный желчегонный и антигельминтный эффект, витамины: рутин (витамин Р) и аскорбиновую кислоту (витамин С), А, В, Е, микроэлементы: марганец, железо, кальций, фосфор, калий. В составе растения имеются дубильные вещества, фитонциды, жирные кислоты, слизь, органические смолы. Содержащийся в корнях растения инулин, увеличивает концентрацию с 2% весной до 40% осенью. Свежий сок и порошок корней растения снижают содержание холестерина в крови. По содержанию фосфора листья одуванчиков превосходят зелень обычных листовых овощей [2].

Корни растения используют в фармацевтической практике для приготовления пилюльной массы. Из его корней вырабатывают густой экстракт, применяемый как горечь для усиления секреции пищеварительных желёз и как желчегонное средство. Резаный корень входит в состав аппетитных (горьких желудочных, желчегонных, мочегонных) сборов, применяют как лёгкое

послабляющее средство при атонических запорах. Заготовка его осуществляется весной, в начале отрастания растения (апрель-начало мая) или осенью (сентябрь-октябрь) [3,4].

Из сушёных корней готовят «одуванчиковый кофе», из цветков одуванчика варят варенье и делают вино, из раскрывшихся бутонов готовят «одуванчиковый мёд».

Китайские лекари считают, что одуванчик лекарственный спасает практически от всех болезней, он является «жизненным эликсиром»!

Вся эта масса полезных веществ и обуславливает лечебные свойства одуванчика, который может применяться для профилактики и лечения многих патологических состояний.

ЛИТЕРАТУРА

Мазнёв, Н. Энциклопедия лекарственных растений / Н. Мазнёв. – Москва : «Мартин», 2004. – 494 с. 2. Одуванчик / О. В. Чернева // Николай Кузанский — Океан. — М. : Большая российская энциклопедия, 2013. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—2017, т. 23). — ISBN 978-5-85270-360-6. 3. Фитотерапия в ветеринарной медицине / С.С. Липницкий. – Мн. : Беларусь, 2006. – 286 с. : ил. ISBN 985-01-0596-8. 4. Шелюто В.Л. Лекарственные растения Беларуси : Справочник. – Витебск, ВГМУ, 2003 – 216 с.

УДК 619:616:636.93

МОНИТОРИНГ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК г. ВИТЕБСКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Рубина Л.И.

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

*Экстенсивность отодектозной инвазии среди кошек г. Витебска регистрируется от 30,5 % до 33,7 % от обследованных животных. Заболеванию подвержены животные всех возрастных групп, но чаще всего данной инвазией поражается молодняк (в возрасте до 1 года был установлен в 69,1 % случаев). Наибольшее количество случаев заболеваний регистрируется весной (29,5 %) и осенью (48,9 %), летом и зимой – соответственно 12,5 % и 33%. Наиболее опасными факторами передачи возбудителей являются стенки клеток, подстилка, лапы животных. **Ключевые слова:** кошки, отодектоз, экстенсивность инвазии, возрастная и сезонная динамика.*

MONITORING OF OTODECTOSIS OF CATS IN VITEBSK AND SURROUNDING TERRITORIES

Rubina L.I.

Vitebsk State Academy Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Extensiveness of otodectosis invasion among cats in Vitebsk is recorded from 30,5 % to 33,7 % of the examined animals. Animals of all age groups are susceptible to the disease, but young animals are most often affected by this invasion (under the age of 1 year it was established in 69,1 % of cases). The largest number of cases of diseases is registered in spring (29,5 %) and autumn (48,9 %), in summer and winter – 12,5 % and 33 %, respectively. The most dangerous factors for the transmission of pathogens are cell walls, bedding, animal paws. **Keywords:** cats, otodectosis, extensiveness of invasion, age and seasonal dynamics.*

Ведение. Членистоногие (клещи и насекомые) – биологически процветающая группа живых организмов, населяющая разнообразные места обитания и имеющая широкий пищевой спектр. Между различными видами членистоногих существуют разнообразные биологические отношения, и им свойственны все переходы от комменсализма к симбиозу и паразитизму. Практическое значение представителей данного типа весьма разнообразное: некоторые из них являются объектом морского промысла (лангусты, крабы, креветки и др.), часть составляет кормовую базу для обитателей морей, рек и озер (рыб, китов и др.), опылители продовольственных, кормовых и лекарственных растений (пчелы, шмели и др.), а также могут быть в качестве источников технического сырья для легкой промышленности (тутовый и дубовый шелкопряды) [1, 3, 5].

Самой большой группой арахнид являются акариформные клещи (*Acariformes*), насчитывающей более 15 тыс. видов. Наибольшее число паразитических видов представлено саркоптиформными клещами и ветеринарное значение имеют клещи из надсемейства саркоптоидные (*Sarcoptoidea*), перьевые (*Analgesoidea*) и клещи амбарно–зернового комплекса (*Acaridae*) [5].

Представители отрядов *Acariformes* вызывают тяжелые патологии у животных, особенно возбудители чесоточных болезней (саркоптозы, псороптозы, хориоптозы и др.). Это наиболее опасные из арахнозов, так как в случае их возникновения они могут приобрести массовый характер. Одним из таких заболеваний является отодектоз (ушная кожеедная чесотка) – остро, подостро и хронически протекающая болезнь, распространенная среди различных представителей плотоядных, вызываемая чесоточным клещом *Otodectes cynotis*. Больные кошки страдают от сильного зуда и воспаления кожи, в результате чего происходит снижение внимательности, слуха и послушания, принося этим своим владельцам немало хлопот [5]. О широком распространении в России, Украине чесоточных болезней среди диких животных, собак и кошек сообщают Пашкевич И. Ю., Лайпанов Б. К., Белых И. П., Латкина Е. И., Клымчук Е. П., Добродеева Ю. В., Пономаренко О. В. указывает, что экстенсивность этой инвазии среди кошек составляет в среднем 30–32 %. Arisov M. V. определил, что среди собак отодектоз регистрируется у 21,2 %, а у кошек – 18 % [2, 5]. Ятусевич А. И., Столярова Ю. А. сообщают, что в разных регионах СНГ доля отодектоза, в числе оотитов паразитарного происхождения, составляет до 89 %, у кошек – 87,7 %, у собак – 5–11,5 % [4].

Целью наших исследований являлось совершенствование и внедрение эффективных мероприятий по борьбе с отодектозом кошек, на основе изучения некоторых эпизоотологических данных.

Материалы и методы исследований. Выяснение степени распространения отодектоза среди кошек проводили по анализу отчетности клиник кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных УО ВГАВМ и городских ветеринарных лечебниц за 2019–2021 годы.

Для определения факторов передачи проводили обследование объектов внешней среды (клеток экспериментально зараженных животных) на наличие клещей рода *Otodectes cynotis*. Соскобы брали ватными палочками, смоченными в физрастворе из поддонов под клетками (16), с кормушек (4), поилок (4), стенок клеток (16), лапок кошек (12), подстилки (4) и исследовали стандартизировано. С каждого объекта брали по 5-10 проб. В каждой пробе учитывали общее количество обнаруженных чесоточных клещей, их фрагментов и яиц

Результаты исследований. Проведенный ретроспективный анализ отчетности клиник кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных УО ВГАВМ и городских ветеринарных лечебниц за 2019–2021 годы показали наличие отодектозной инвазии у кошек (таблица 1).

Пораженность кошек отодектесами за 2019–2021 годы показана в таблице 1.

Таблица 1 – Пораженность кошек отодектесами*

Год	Обследовано животных (гол.)	Выявлено кошек, больных отодектозом (гол.)	Пораженность от общего количества кошек (%)
2019	322	92	33,2
2020	249	84	33,7
2021	206	63	30,5
Всего	778	239	30,7

*Примечание: *(по данным отчетности клиник кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ).*

Из данных таблицы 1 видно, что из 778 обследованных кошек за 2019–2021 год отодектоз был диагностирован у 239 или 30,7 % животных. Данное заболевание регистрируется во все года.

Возрастная инвазированность кошек показана в таблице 2.

Таблица 2 – Возрастная инвазированность кошек*

ГОД	ВОЗРАСТ								
	1,5 мес.– 6 мес			6 мес. – 12 мес.			старше 12 мес.		
	Обследовано, всего	Больные отодектозом (гол.)	ЭИ, %	Обследовано, всего	Больные отодектозом (гол.)	ЭИ, %	Обследовано, всего	Больные отодектозом (гол.)	ЭИ, %
2019	73	18	24,6	140	47	33,5	109	27	24,7
2020	55	23	41,8	135	42	31,1	59	19	32,2
2021	30	12	19,0	109	24	36,1	68	27	42,8
Всего	158	53	33,5	384	113	29,4	236	73	30,9

*Примечание: *(по данным отчетности клиник кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ).*

Из 239 животных, у которых диагностировали отодектоз, 53 (33,5 %) было в возрасте до 6 месяцев, 113 (29,4 %) – в возрасте от 6 до 12 месяцев, у 73 (30,9 %) кошек – в возрасте старше 12 месяцев.

Сезонная динамика отодектоза кошек показана в таблице 3.

Таблица 3 – Сезонная динамика отодектоза кошек*

Месяц года	2019			2020			2021			всего		
	Обсле- дова- но, все- го	Боль- ные отодек- тозом (гол.)	ЭИ, %	Обсле- дова- но, всего	Боль- ные отодек- тозом (гол.)	ЭИ, %	Обсле- дова- но, все- го	Боль- ные отодек- тозом (гол.)	ЭИ, %	Обсле- дова- но, все- го	Боль- ные отодек- тозом (гол.)	ЭИ, %
Январь	15	2	13,3	34	14	41,1	14	3	21,4	63	19	28,7
Февраль	36	14	38,8	36	13	36,1	21	4	19,0	93	31	33
Март	34	13	38,2	30	13	43,3	22	6	27,2	86	32	37
Апрель	28	7	25,0	15	8	53,3	28	6	21,4	71	21	29,5
Май	19	6	31,5	18	5	27,7	14	4	28,5	51	15	29,4
Июнь	22	1	4,5	13	0	0	21	6	27,5	56	7	12,5
Июль	23	1	4,3	18	3	16,6	8	2	25	49	6	12,2
Август	27	2	7,4	8	0	0	10	1	10	45	3	6,6
Сентябрь	20	8	38,7	13	4	30,7	14	3	21,4	47	15	31,9
Октябрь	48	18	37,5	16	10	62,5	24	11	45,8	78	39	44,3
Ноябрь	25	13	52	21	10	50	19	10	52,6	65	33	48,9
Декабрь	35	7	20	27	8	29,6	11	4	36,3	73	19	26,0
										778	239	30,7

*Примечание: *(по данным отчетности клиник кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ).*

Наибольшее количество случаев заболеваний регистрируется весной (29,5%) и осенью (48,9%), летом и зимой – соответственно 12,5% и 33%.

Как видно из таблицы 4 живые клещи и их яйца были обнаружены во всех обследованных нами объектах внешней среды. Наибольшее количество живых клещей и их яиц установлено в соскобах со стенок клеток (16,0% и 19,6% соответственно), подстилок – 14,2% и 8,9%. Наименьшее количество живых клещей обнаружено в соскобах с поддонов под клетками – 1,7% и поилок (7,1%), а яиц паразитов с лапок кошек – 5,3%, что не снижает влияния выявленных факторов на передачу инвазии.

Таблица 4 – Обсемененность объектов внешней среды клещами *Otodectes cynotis*

Объект внешней среды	Вид паразита	Количество проб	Обнаружено паразитов, кол./%	
			Яйца клещей	Живые клещи
Поддоны под клетками	<i>Otodectes cynotis</i>	56	<u>4</u> 7,1%	<u>1</u> 1,7%
Кормушки			—	<u>5</u> 8,9%
Поилки			—	<u>4</u> 7,1%
Стенки клеток			<u>11</u> 19,6%	<u>9</u> 16,0%
Лапы кошек			<u>3</u> 5,3%	<u>5</u> 8,9%
Подстилки, кошачьи			<u>5</u> 8,9%	<u>8</u> 14,2%

Заключение. За 2019–2021 год отодектоз был диагностирован у 239 из 778 обследованных кошек г. Витебска и прилегающих территорий или 30,7 % животных. Данная болезнь регистрируется во все года. Анализ возраста больных отодектозом кошек показал, что заболеванию подвержены животные всех возрастных групп, но чаще всего данной инвазией поражается молодняк. Диагноз на отодектоз у 166 животных в возрасте до 1 года был установлен в 69,1 % случаев. Наибольшее количество случаев заболеваний регистрируется весной (29,5%) и осенью (48,9%), летом и зимой – соответственно 12,5% и 33%. Наиболее опасными факторами передачи возбудителей являются стенки клеток, подстилка, лапы животных.

Литература. 1. Арахноэнтомозные болезни животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019 – С. 6 – 8, 250-26. 2. Латкина, Е. И. Распространение отодектоза собак и кошек в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа и изучение эффективности новых препаратов при этой инвазии: автор. дис ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Е. И. Латкина; Всерос. ин-т вет. энтомол. и арахнологии. – Тюмень. – 2007. – 23 с. 3. Ятусевич, А. И., Рубина, Л. И. Рекомендации по борьбе с отодектозом животных / А. И. Ятусевич, Л.И. Рубина – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 32 с. 4. Ятусевич, А. И., Столярова, Ю. А. Разработка и противопаразитарные свойства новых инсектоакарицидов : монография / А. И. Ятусевич, Ю. А. Столярова. – ВГАВМ. – Витебск. – 2021. – 92 с. 5. Ятусевич, А. И., Рубина, Л. И. Отодектесы в паразитарной системе животных : монография / А. И. Ятусевич, Л. И. Рубина. – ВГАВМ. – Витебск. – 2022. – 200 с.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ
РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

- | | | |
|--|---|----|
| 1. | <p>ОВЦЫ БАЛБАСЫ - ЛУЧШИЕ ПОРОДЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
 *Гасанов М.М., **Агаева М.А.
 *Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Баку, Азербайджанская Республика
 **Ленкоранский государственный университет, г. Ленкорань, Азербайджанская Республика</p> | 4 |
| 2. | <p>ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ С РАЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К СТРЕССАМ
 Евдокимов Н.В.
 ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Российская Федерация</p> | 10 |
| 3. | <p>АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СВИНЬЯМ В ПЕРИОД СУПОРОСНОСТИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА
 Шинкаревич Н.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация</p> | 14 |
| <p>ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И
 ЗООТЕХНИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ
 МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ</p> | | |
| 4. | <p>ВЛИЯНИЕ ЛИНИЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА УДОЙ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КОРОВ
 Адушинов Д.С., Журавлев А.Н., Миннебаева С.С., Раднаев М.Р.
 Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, п. Молодежный, Иркутская область, Российская Федерация</p> | 17 |
| 5. | <p>ПРОФИЛАКТИКА МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ
 Беляева С.Н., Зувев Н.П.
 ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация</p> | 23 |
| 6. | <p>ПРОБИОТИК «ЭНЗИМСПОРИН» В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
 *Гасанов М.М., **Насибов Ф.Н., **Гянджаев И.Ф.
 *Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Баку, Азербайджанская Республика
 **Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджанская Республика</p> | 27 |

7. **К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ НАССР НА КОМПЛЕКСАХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ** 34
Гудзь В.П., Белявский В.Н.
УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
8. **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРЕПАРАТА «ВЕРМИКУЛАКС»** 38
Орлов М.М., Зайцев В.В.
ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация
9. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛА КАОЛИНИТ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРОЛИКОВ** 41
Тарабрин В.В., Орлов Н.М.
ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация
10. **ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ И МЕЖДУНАРОДНЫМИ ДОГОВОРНЫМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** 46
Хвостова О.В.
ГУ «Белорусский государственный институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы», г. Минск, Республика Беларусь
11. **ПОТЕНЦИАЛ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКТИВНОЙ ЖИЗНИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ФОРМИРУЕТСЯ В РАННИЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА: ГИПОТЕЗЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ, АКТУАЛЬНЫЕ ДЛЯ ПРАКТИКИ** 50
Черепанов Г.Г.
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская обл., Российская Федерация
12. **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У ПЕРЕПЕЛОВ** 55
*Шакирова Г.Р., *Большунов В.А., **Шакирова С.М.
*ФГБОУ ВО «Московская ветеринарная академия им. К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
13. **ВКЛАД УЧЕНЫХ МОСКОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ АКАДЕМИИ ИМ. К.И. СКРЯБИНА В РАЗВИТИЕ ГИСТОЛОГИИ** 59
Шакирова Г.Р.
ФГБОУ ВО «Московская ветеринарная академия им. К. И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
14. **ОСОБЕННОСТИ ВЫХАЖИВАНИЯ КЛОНИРОВАННЫХ ТЕЛЯТ** 62
Шакирова С.М., Гимранова А.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,

- г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
15. **ЗАЩИТА ЖИВОТНЫХ ОЗНАЧАЕТ ЗАЩИТУ ЧЕЛОВЕКА** 66
Юшкова Л.Я.
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), г. Новосибирск, Российская Федерация
- НАНОТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**
16. **ВОЗБУДИТЕЛИ МАСТИТА У КОРОВ НА КРУПНЫХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ И ИХ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ** 72
Глотова Т.И., Котенева С.В., Нефедченко А.В., Глотов А.Г.
 ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий РАН (СФНЦА РАН)», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация
17. **ВЛИЯНИЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ХЛАМИДИОЗА НА ТЕЧЕНИЕ И ИСХОД СУЯГНОСТИ ОВЕЦ И ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА** 79
*** **Евстифеев В.В., *Яковлев С.И., *Хусаинов Ф.М., *Хусаинова Г.И., *Иванова С.В.**
 *ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация
18. **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕНЗИОМЕТРИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ СВИНЕЙ** 83
***Зайцев С.Ю., **Белопухов С.Л.**
 *ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос. Дубровицы, г. о. Подольск, Московская область, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация
19. **МЕТОДОЛОГИЯ ЭЛИМИНАЦИИ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ АГЕНТОВ КАРТОФЕЛЯ КАК КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ В СКОТОВОДСТВЕ** 88
Калашников А.Е.
 ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела МСХ РФ», г. Пушкино, п. Лесные поляны, Российская Федерация
 Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН, г. Архангельск, Российская Федерация
20. **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК НАНОЧАСТИЦ ХРОМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ДО 75-ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА** 92
***Козинец А. И., *Козинец Т. Г., *Голушко О. Г., **Капитонова Е.А.,**

- **Бородин А.Ю.**
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
21. ****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**
ИСПЫТАНИЕ ПОЛИВАЛЕНТНОЙ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ 96
Красочко П.А., Понаськов М.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
22. **ОТРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ИММУНИЗИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ «БОЛЬШЕВАК» НА КОРОВАХ** 100
Красочко П.А., Понаськов М.А., Машеро В.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
23. **АЛЛЕРГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА МИКОБАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЖИВОТНЫХ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ** 104
Мясоедов Ю.М.
 Федеральное Казенное предприятие «Курская биофабрика», г. Курск, Российская Федерация
24. **КОРОНОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ** 106
Нефедченко А.В., Глотова Т.И., Глотов А.Г., Котенева С.В., Терентьева Т.Е.
 ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН (СФНЦА РАН), Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация
- ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗА, ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА**
25. **ТОПОГРАФИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 110
***Азимбаев Э.Б., *Федотов Д.Н., **Юнусов Х.Б.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Республика Узбекистан
26. **КОРРЕКЦИЯ КОЛИЧЕСТВА ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ** 112
Андреева А.В., Алтынбеков О.М.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

27. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТОМ-3» И «БИФИТРИЛАК-МК» НА БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН ТЕЛЯТ ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ВАКЦИНОЙ «КОМБОВАК»** 115
Андреева А.В., Башкиров А.Ю., Алтынбеков О.М.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
28. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕКТОНИТА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ** 120
Богомольцев А.В., Богомольцева М.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
29. **МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИОКАРДА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ГИПОВИТАМИНОЗА Е У ПЕРЕПЕЛОВ** 123
Васютенок В.И.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
30. **ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ** 126
Вахрушева Т.И.
 ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
 г. Красноярск, Российская Федерация
31. **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ ПОРОСЯТ** 130
Галиева Ч.Р., Селезнева В.Н.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
32. **ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ТРИХОФИТОЗА МОЛОДНЯКА** 132
Галимьянов И.Р., Ильясова З.З.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
33. **ПРИМЕНЕНИЕ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ** 134
Гатиятуллин И.Р., Базекин Г.В.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
34. **ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ВИРУСНОЙ ДИАРЕЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 139
Глотова Т.И., Никонова А.А., Глотов А.Г.
 ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, р.п. Краснообск, Российская Федерация
35. **ОБЩАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ И ВИРУСНАЯ НАГРУЗКА В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛЯТ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ** 143
Дятлова Е.Р.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

36. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ КОШЕК** 147
Зуев Н.П., Черникова О.Ю.
 ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация
37. **ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ» У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ** 149
Зуев Н.П., Сафонов В.Ю.
 ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородская область, Российская Федерация
38. **КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ** 153
Ильясова З.З., Андреева А.В.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
39. **ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ** 157
Ильясова З.З.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
40. **ПРИМЕНЕНИЕ БИОКОМПЛЕКСА АМИНОКИСЛОТ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА** 160
***Катальникова М.А., **Лещуков К.А.**
 *ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», г. Орел, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация
41. **МЕРЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ПОРОСЯТ** 164
Муллаярова И.Р.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
42. **ЭПИЗОТОЛОГИЯ ПАРАЗИТОЗОВ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИЯХ** 167
Муллаярова И.Р.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
43. **ДИНАМИКА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГАСТРОЭНТЕРИТА ПОРОСЯТ** 169
Николаева О.Н.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

44. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ДИАРЕИ ТЕЛЯТ** 173
Николаева О.Н.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
45. **АССОЦИАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ И ЛАТЕНТНОЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ** 175
***Притыченко А.Н., *Лысенко А.П., *Высоцкий А.Э., *Красникова Е.Л., *Тяпша Ю.И., *Дубаневич О.В., **Кучвальский М.В., ***Притыченко А.В.**
 *РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
 **Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь
 ***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
46. **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ТЕЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ РОТА-, КОРОНА-, АДЕНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ, ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА И ЭШЕРИХИОЗА** 180
Прудников В.С., Герман С.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
47. **ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВИРУСА ГЕРПЕСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 1 ТИПА У ДИКИХ ПАРНОКОПЫТНЫХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ** 183
*** **Пчельников А.В., *Яцентюк С.П., *Красникова М.С., * **Сафина Е.Р.**
 *ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», г. Москва, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
48. **ФАКТОРЫ, НЕГАТИВНО ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ** 186
Сыса Л.В., Сыса С.А., Субботина И.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
49. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕЦИТИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ** 191
Швед А.В., Серяков И.С.
 УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

50. **ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ЯЙЦЕНОСКОСТЬ КУР-НЕСУШЕК И СОРТНОСТЬ ЯИЦ** 196
Юнусов Х.Б., Салимов Ю., Даминов А.С., Нематуллаев О.Э.
Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, г. Самарканд, Республика Узбекистан

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

51. **УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВЕЦ** 201
Голембовский В.В., Пашкова Л.А.
ФГБНУ «Северо–Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Российская Федерация
52. **ОБОСОБЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕТЕЛЕЙ КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ** 205
***Конёк А. И., **Шамонина А. И.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
53. **КОМПЛЕКСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ РАСТВОРА ВИТАМИНОВ ГРУППЫ «В» НА РОСТ МАССЫ ПЕЧЕНИ ЭМБРИОНОВ ЯИЧНОГО КРОССА «ЛОМАНН БРАУН»** 208
Корчемкин В.Н., Челнокова М.И., Сулейманов Ф.И.
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», г. Великие Луки, Российская Федерация
54. **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ** 210
Панин В.А.
ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация

СОЗДАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ

55. **НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ И МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНЕРГО-ФИТОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА** 215
Боголюбова Н.В.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос. Дубровицы, г.о. Подольск, Московская обл., Российская Федерация

56. **ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩИХ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ** 218
Быкова П.В., Скворцов Е.В., Тарасова Е.Ю., Трemasова А.М., Юсупов С.А.
 ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Российская Федерация
57. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ДЕКСТРАНАЛЬ» НА КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТ ЦЫПЛЯТ КРОССА SHAVER** 221
***Греку И.В., **Коптев В.Ю.**
 *ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация
 **ФГБНУ «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН», п. Краснообск, Российская Федерация
58. **КИШЕЧНАЯ МИКРОФЛОРА МОЛОДНЯКА КОЗ** 224
Ермаков В.В., Молянова Г.В.
 ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация
59. **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЯТАМ СИНБИОТИКА «МИКРОБАЦИЛАБ»** 229
Ермаков В.В., Молянова Г.В.
 ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация
60. **ВЛИЯНИЕ БИОДОБАВКИ «ТАКСИФОЛИН АКВА» НА ТЕЛЯТ** 234
Ивановский А.А.
 Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, г. Киров, Российская Федерация
61. **КАЧЕСТВО МОЛОЗИВА И МОЛОКА КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ НУКЛЕИНАТА НАТРИЯ ПЕРЕД ОТЕЛОМ** 237
Кляпнев А.В.
 ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Российская Федерация
62. **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА И МОЛОКА КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИБОТАНА ПЕРЕД ОТЕЛОМ** 241
Кляпнев А.В.
 ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Российская Федерация
63. **ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ БЕРЕСТЫ НА УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ** 245
Красочко П.А., Мороз Д.Н., Понаськов М.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
64. **АКТИВНАЯ УГОЛЬНАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ** 249
***Лаврентьев А.Ю., **Шерне В.С.**
 *ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Российская Федерация
 **ООО «Натуральные Продукты Поволжья», г. Чебоксары, Российская Федерация

65. **АЭРОЗОЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРИПСИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 252
***Овчинникова Н.В., **Вертипрахов В.Г.**
 *НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, г. Москва, Российская Федерация
 **ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация
66. **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ОБЩЕГО БЕЛКА И БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ У ПЕРЕПЕЛОВ НА ФОНЕ ЭРГОТРОПИКОВ** 256
Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В.
 ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново, Российская Федерация
67. **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ** 261
***Шерне В.С., **Лаврентьев А.Ю.**
 *ООО «Натуральные Продукты Поволжья», г. Чебоксары, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Российская Федерация
- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ИХ ПОТОМСТВА**
68. **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НЕДОСТАТКИ ВЫМЕНИ НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ** 265
Шишкина Т.В.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
- ФАРМАКОТЕРАПИЯ И ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ**
69. **РАЗРАБОТКА НОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ** 269
***Вертипрахов В.Г., **Грозина А.А., ***Кислова И.В., ***Овчинникова Н.В.**
 *ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация
 **ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН, г. Сергиев Посад, Российская Федерация
 ***НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, г. Москва, Российская Федерация

70. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ У ПЛОТОЯДНЫХ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕВОЛЕ** 273
 Демкина О.В., Корнилова А.В., Груздова О.В.
 ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», г. Благовещенск, Амурской области, Российская Федерация
71. **ФЛОРИПРИМ 300 И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ПОРОСЯТ И ТЕЛЯТ** 277
 Петров В.В., Готовский Д.Г., Щигельская Е.С., Романова Е.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
72. **ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ОКСИФЕНАК» И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЯХ У ТЕЛЯТ, ЯГНЯТ И ПОРОСЯТ** 282
 Петров В.В., Мацинович М.С., Белко А.А., Романова Е.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
73. **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ СОРБЦИОННОГО КОМПЛЕКСА В ХОЗЯЙСТВЕ ПРИ СИНДРОМЕ РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА** 286
 Попова О.С.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
74. **ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ** 288
 Ручко Е.Н., Плешакова В.И.
 ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

75. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ МЕРВЫ ПАСЕЧНОЙ** 293
 Бондарь Т.В., Чирич Е.Г., Стомма С.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
76. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ТУШ И ОРГАНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ** 295
 Гатиятуллин И.Р.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
77. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЕДА** 299
 Готовский Д.Г., Стомма С.С., Чирич Е.Г.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

78. **ОЦЕНКА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОАКТИВ КЕР RS»** 304
 Гурский П.Д., Иванов В.Н., Пахомов П.И., Алексин М.М., Кузнецова Е.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
79. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ** 309
 Данилова Е. В., Файрушин Р. Н., Ганиева Р. Ф.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
80. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ БИРНАВИРУСОМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА** 311
 Журов Д.О.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
81. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТУШ И ОРГАНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ДИКРОЦЕЛИОЗЕ** 315
 Казанина М.А.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
82. **БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА ПО РАДИОНУКЛИДАМ** 318
 Казанина М.А.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
83. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕМИКСА Д-П 5-1** 323
 Пахомов П.И., Медведская Т.В., Гурский П.Д., Гуйван В.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
84. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 327
 Пащенко О.А., Бордюгова С.С., Зайцева А.А., Бемянская Е.В., Коновалова О.В.
 ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск, Луганская Народная Республика
85. **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ** 330
 Сулейманова Г.Ф.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

86. **ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ** 334
Сулейманова Г.Ф.
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
 г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация
87. **БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕН-ГУАНИДИН ГИДРОХЛОРИДА И ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИН ФОСФАТА** 338
Щигельская Е.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ПАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ЖИВОТНЫХ

88. **ГОДЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ (К 95-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ ВИТЕБСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ)** 343
Ятусевич А.И.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
89. **К ПРОБЛЕМЕ СТРОНГИЛОИДОЗА КОЗ** 349
Касперович И.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
90. **О ФАУНЕ МУХ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА** 352
Конопская В. А., Криворучко Е.Б.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
91. **О ПАТОГЕННОМ ВЛИЯНИИ ТРИХОСТРОНГИЛЮСОВ НА ОРГАНИЗМ ОВЕЦ** 356
Кузьменкова С.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
92. **ПРОЦЕСС ЯЙЦЕКЛАДКИ САМОК ТРИХОЦЕФАЛЮСОВ У ОВЕЦ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ** 360
Матанат Магеррам кызы Мамедова
 Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан
93. **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКТОПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ** 366
Миклашевская Е.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

94. **СТРОНГИЛОИДЫ В ПАТОЛОГИИ ПОРОСЯТ** 371
Самсонович В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
95. **О РОЛИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПТИЦ В ФОРМИРОВАНИИ** 374
ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ИНДЕЕК
Сарока А.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
96. **ГНУС В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ** 377
Скуловец М.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
97. **ЭКСТЕНСЭФФЕКТИВНОСТЬ ИВЕРМЕКФАРМА ПРИ** 381
ГАСТЕРОФИЛЕЗЕ ЛОШАДЕЙ
Стасюкевич С.И., Кузнецова Д.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
98. **О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕМАТОДОЗОВ КОЗ В** 384
САМАРКАНДСКОМ РЕГИОНЕ УЗБЕКИСТАНА
Юнусов Х.Б.
Самаркандский государственный институт ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, г. Самарканд, Республика Узбекистан
99. **ВЛИЯНИЕ СОЦВЕТИЙ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*TANACETUM*** 387
***VULGARE L.*) НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА**
ИНДЕЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭЙМЕРИОЗЕ
О.Е. Юшковская
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
100. **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ** 393
ТРИХОЦЕФАЛЯТОЗОВ ЖВАЧНЫХ
Ятусевич А.И., Ковалевская Е.О.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
101. **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО** 398
(*TARAXACUM OFFICINALE WEB.*) В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ
Ятусевич А.И., Федоренко О.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
102. **МОНИТОРИНГ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК г. ВИТЕБСКА И** 400
ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ
Рубина Л.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь

ISBN 978-985-591-164-8



9 789855 911648