

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, 4 – 6 ноября 2025 г.)

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

ISBN 978-985-591-265-2

© УО «Витебская ордена «Знак
Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», 2025

**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, 4-6 ноября 2025 г.)**

**Текстовое электронное издание
сетевого распространения**

УДК 619:616-053.2-084
ББК 48.71-8

*Статьи рассмотрены редакционной коллегией
Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»
и рекомендованы к печати*

Редакционная коллегия:

Горлова О.С. (гл. редактор), Даровских С.В. (зам. гл. редактора),
Дремач Г.Э. (отв. секретарь), Шабунин С.В.

Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 4 – 6 ноября 2025 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; редкол. : О. С. Горлова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – Режим доступа : <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

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

**УДК 619:616-053.2-084
ББК 48.71-8**

ISBN 978-985-591-265-2

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2025

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	С. В. Даровских
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерная верстка	Г. Э. Дремач, Е. А. Алисейко

Все материалы публикуются в авторской редакции.

Дата размещения на сайте 30.10.2025 г.
Объем издания 8 425 Кб.
Режим доступа: <http://www.vsavm.by>

Технические требования: сетевое электронное издание.
Издатель: 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.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-70.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ - ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ

*Абаимова Е.Б., **Сафар заде Гамид Рафиг оглы, **Протас И.А.,
***Даровских И.А.

*ЛДУ «Витебская областная ветеринарная лаборатория»,
г. Витебск, Республика Беларусь

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

***ОАО «БелВитунифарм», д. Должа, Витебская область, Республика Беларусь

Авторами статьи было проведено расширенное исследование, включающее определение чувствительности к антибиотикам диско-диффузионным методом. В результате проведенных исследований было определено, что у собак, кошек, кроликов кур-несушек, цыплят-бройлеров, поросят и телят были выделены различные виды антибиотикорезистентных микроорганизмов, таких как *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecium* (VRE). **Ключевые слова:** антибиотикорезистентность, чувствительность, микроорганизмы, антибиотики, диско-диффузионный метод, бактериальные патологии.

SENSITIVITY OF MICROORGANISMS CAUSING DISEASES IN YOUNG ANIMAL ANIMAL TO ANTIBACTERIAL DRUGS

*Abaimova E.B., **Safar zadeh Hamid Rafig oglu, **Protas I.A., ***Darouskih I.A.

*Vitebsk Regional Veterinary Laboratory, Vitebsk, Republic of Belarus

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

***OJSC "BelVitunipharm", village of Dolzha, Vitebsk region, Republic of Belarus

The authors of the article conducted an extended study, including the determination of sensitivity to antibiotics by the disco-diffusion method. As a result of the conducted studies, it was determined that various types of antibiotic-resistant microorganisms such as *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecium* (VRE) were isolated from dogs, cats, rabbits, laying hens, broiler chickens, piglets and calves. **Keywords:** antibiotic resistance, sensitivity, microorganisms, antibiotics, disco diffusion method, bacterial pathologies.

Введение. Антибиотикорезистентность - это устойчивость некоторых микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Многие антибиотики, которые активно использовались раньше, теперь потеряли свою эффективность - бактерии могут подавлять их действие и даже полностью нейтрализовать лекарство.

Инфекции у животных, вызванные антибиотикорезистентными штаммами, также приводят к длительному лечению, длительным ограничениям по использованию животноводческой продукции. На сегодняшний день особенно

часто, в условиях стационара, где широко применяются антимикробные препараты и дезинфектанты, встречаются штаммы, резистентные к тем или иным известным антимикробным препаратам. К таким микроорганизмам относятся *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, ряд штаммов бактерий семейства *Enterobacteriaceae* [1].

Ситуацию также усугубляет недостаточный контроль за использованием антимикробных препаратов в ветеринарии и сельском хозяйстве. Применение антибиотиков в животноводстве в качестве добавки в корм для скота в малых дозах для стимулирования роста является общепринятой практикой во многих промышленно развитых странах и, как известно, приводит к повышению уровня резистентности микроорганизмов. Сельскохозяйственные животные могут служить резервуаром антибиотикорезистентных бактерий *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecium* (VRE) [1].

В настоящее время во всем мире идет поиск альтернативных подходов к терапии инфекционных заболеваний. Одним из перспективных направлений в борьбе с инфекциями является применение бактериофагов и их компонентов. Параллельно с этим идет разработка препаратов на основе антибактериальных пептидов и вакцин для лечения инфекций, вызванных *C. difficile*, *S. aureus*, *P. Aeruginosa* [1, 3].

Материалы и методы исследований. Для проведения мониторинга распространения антибиотикорезистентных микроорганизмов в популяциях сельскохозяйственных животных и домашних питомцев проводился отбор проб биологического (в том числе и патологического) материала (экссудат, транссудат, кусочки паренхиматозных органов) у следующих видов животных: кошка домашняя, собака, декоративный кролик с различными патологиями (плохо заживающие раны, пиометра, мастит, цистит, конъюнктивит), крупный рогатый скот (энтериты и бронхопневмонии), свиньи (гастроэнтериты, бронхопневмонии), птица (куры-несушки, цыпленок-бройлер - сальмонеллез).

У животных стерильными тампонами брали мазки (смывы) с пораженной кожи либо со слизистых оболочек, пробы экссудата, стерильными шприцами отбирали пробы транссудата, в стерильную посуду отбирали пробы мочи либо фекалий. От павших животных в стерильную посуду отбирали кусочки паренхиматозных органов.

Чувствительность к антибиотикам определяли диско-диффузионным методом. Результаты учитывали путем измерения зоны задержки роста микроорганизмов с помощью откалиброванной лабораторной линейки.

Определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам проводили согласно требованиям методических указаний [2, 3].

Результаты исследований. В результате проведенного мониторинга по изучению циркуляции антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов в популяциях различных видов животных нами в отдельных пробах были получены положительные результаты.

У собак приюта были выделены бактерии рода *Staphylococcus* при поражениях кожи, при вагинитах, циститах, устойчивые к ряду антибактериальных препаратов (цефалотину, цефподоксиму, цефтиофуру, амикацину, гентамицину, нитрофурантоину).

У декоративного кролика были выделены бактерии рода *Staphylococcus* при поражениях слизистой оболочки ротовой полости (абсцессе), устойчивые к широкому спектру антибактериальных препаратов - клиндамицин, ванкомицин, тетрацилин, римфампицин, оксациллин, бензилпенициллин, тилозин, эритромицин, цефазолин; *Staphylococcus aureus* - к неомичину.

У кошки домашней были выделены сапрофитные бактерии при поражениях кожи и длительной диарее, устойчивые к ряду антибактериальных препаратов - к неомичину, тилозину, эритромицину, гентамицину.

У кур-несушек и цыплят-бройлеров, у поросят и телят были выделены представители рода *Salmonella*, обладающие высокой степенью устойчивости к тилозину, сульфаниламиду, левофлоксацину, ампициллину, цефалотину, цефподоксиму, цефтиофуру, амикацину, гентамицину, нитрофурантоину (в разной частоте встречаемости в хозяйствах).

Полученные результаты показали, что чаще всего при маститах у собак и кошек из проб секрета молочной железы изолировали представителей колиформных бактерий - 7%, *Streptococcus spp.* - 5%, *Staphylococcus aureus* - 3%, *Staphylococcus spp.* - 2%.

В результате исследований по определению антибиотикорезистентности было установлено:

- *E. coli*, изолированная от животных, больных маститом, имеет общую резистентность к бензилпенициллину, гентамицину.

- *Staphylococcus aureus* - имеет общую резистентность к канамицину и гентамицину,

- *Streptococcus spp.* - проявляли общую устойчивость к неомичину.

Исследования, проводимые среди домашних питомцев с патологиями кожи, желудочно-кишечного тракта и респираторной системы в первой половине 2025 года показали следующие результаты. При выяснении этиологии ряда патологий были выделены такие возбудители, как *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.*

Из общего количества положительных проб, были выделены и возбудители с устойчивостью к ряду антибактериальных препаратов (таблица).

Таблица - Частота встречаемости резистентности к антибактериальным препаратам у отдельных микроорганизмов

	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>
Тобрамицин	1	3	0	1
Цефазолин	25	2	1	2
Цефтриаксон	48	6	1	5
Гентамицин	69	12	4	10
Цефепим	63	6	3	8
Цефалексин	28	1	0	3
Ципрофлоксацин	62	4	3	7
Левофлоксацин	65	7	2	10
Тилозин	14	1	0	1

	Staphilococcus aureus	Proteus spp.	Pseudomonas aurugenosa	E. coli
Фурагин	26	1	0	3
Офлоксацин	59	5	2	9
Норрфлоксацин	42	6	2	7
Цефтазидим	44	1	3	6
Амоксициллин + клавулановая кислота	39	1	0	5
Цефуроксим	40	4	0	4
Доксициклин	24	0	0	1
Энрофлоксацин	51	2	1	3
Моксифлоксацин	51	2	1	4

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что в популяциях, как сельскохозяйственных животных, так и домашних питомцев отмечается циркуляция отдельных штаммов патогенных микроорганизмов, проявляющих устойчивость к ряду антибактериальных препаратов. Полученные данные необходимо учитывать при разработке и проведении лечебно-профилактических мероприятий при ряде бактериальных патологий.

Литература. 1. Семенов, В. М. Микробиологические и биологические аспекты резистентности к антимикробным препаратам / В. М. Семенов, Т. И. Дмитраченко, И. В. Жильцов // Медицинские новости. – 2004. – № 2. – С. 7-12. 2. Методические указания по бактериологическому исследованию молока и секрета вымени сельскохозяйственных животных, утв. директором ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр», №02-1-30/39 от 19.12.2016. 3. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Версия 2024-2 Российские рекомендации. [Электронный ресурс] / - Режим доступа : <https://www.antibiotic.ru/files/334/осмар2024.pdf> .

УДК 619:615.33 (043.3)

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС 308» ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОБИОТИКА «БИЛАВЕТ-С»

***, **Али Омар Хуссейн Али, **Малашко В. В.**

***Дияла университет, Дияла, Республика Ирак**

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

Применение пробиотика «Билавет-С» позволяет увеличить численность лактобактерий в 2,3 раза, бифидобактерий – в 1,5 раза, абсолютный прирост массы цыплят был выше на 10,9 % по отношению к контролю, при сохранности

– 98,1 % и 97,3 %. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров уменьшились на 5,1 %. Сумма незаменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят превышает контроль – на 41,9 %. В структурах слепых кишок при использовании пробиотика содержание плазмоцитов и макрофагов увеличилось на 19,2 % и 22,2 % соответственно по отношению к контролю. **Ключевые слова:** пробиотик, цыплята, микробиота, пищеварительный тракт, биохимия, иммунология, мышцы.

MICROBIOTA DEVELOPMENT AND GROWTH DYNAMICS IN ROSS-308 BROILER CHICKENS UNDER THE INFLUENCE OF THE PROBIOTIC «BILAVET-C»

*,**Ali Omar Hussein Ali, **Malashko V. V.

University of Diyala, Diyala, Republic of Iraq

Grodno State University, Grodno, Republic of Belarus

*Supplementation with «Bilavet-C» probiotic increased lactobacilli and bifidobacteria counts by 2,3-fold and 1,5-fold, respectively. Chickens exhibited a 10,9% higher absolute weight gain versus controls, with survival rates of 98,1% (probiotic) and 97,3% (control). Feed conversion efficiency improved, reducing feed costs per 1 kg of live weight gain by 5,1 %. Essential amino acid content in breast muscles exceeded controls by 41,9 %. Additionally, cecal tissues showed increased plasma cells (+19,2 %) and macrophages (+22,2 %) compared to controls. **Keywords:** probiotic, chickens, microbiota, digestive tract, biochemistry, immunology, muscles.*

Введение. В настоящее время широкое развитие получила концепция бактериотерапии и бактериопрофилактики с помощью пробиотиков – препаратов живых микроорганизмов из числа основных представителей нормального кишечного биоценоза [5]. В составе пробиотических препаратов широко используются бифидо- и лактобактерии, преобладающие по численности и физиологической значимости в кишечнике человека, животных и птицы. С помощью бактерий рода *Bifidobacterium* существует возможность быстрого восстановления нормофлоры, т.к. это обусловлено рядом физиолого-биохимических свойств, определяемых метаболической активностью пробиотиков, а также непосредственным антагонистическим воздействием бактерий и их метаболитов в пищеварительном тракте на широкий спектр патогенных и условно-патогенных микробов [2, 6]. Оптимизировать состав микробиоты пищеварительного тракта и изменить микробиологический статус только с помощью лекарственных средств довольно сложно. Изменения нормального состава полезной микробиоты часто связано с необоснованным применением антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и других химических препаратов, которые обуславливают развитие дисбактериоза, нарушение механизмов иммунологического гомеостаза, иммунной толерантности и развитие аутоиммунных реакций [1]. Механизм действия пробиотиков заключается в том, что при их использовании увеличивается количество полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте, которые оказывают угнетающее действие на гнилостные и другие условно-патогенные микроорганизмы, улучшают популяционный состав индигенной микрофлоры, способствуют созданию благоприятной среды для обменных процессов в кишечнике [3]. Спектр

применения пробиотиков довольно широк. Их применяют для стимуляции неспецифического иммунитета, коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта после лечения антибиотиками, замены антибиотиков в комбикормах для животных, ускорения адаптации животных к новому рациону, повышения эффективности использования корма и продуктивности животных и птицы [4].

Желудочно-кишечный тракт птиц заселен большим количеством микроорганизмов, представленных как нормальной микробиотой, так и некоторым количеством условно-патогенных бактерий. К представителям нормальной микробиоты кишечника цыплят относятся бифидобактерии, лактобактерии и бактероиды, которые составляют 90 % всей нормальной микрофлоры. Облигатная микробиота желудочно-кишечного тракта у цыплят представлена также *E. coli*, энтерококками, дрожжевыми грибами, стафилококками и др. Изменении состава микробиоценоза происходит к подавлению микробов-антагонистов и возникновение желудочно-кишечных заболеваний. К таким изменениям может привести и высокая скученность цыплят, в результате чего увеличивается микробная обсемененность воздуха и кормов, что может повлиять на изменение биоценоза кишечника цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Пробиотик разводили в 1 л воды, и выпаивали в расчете 0,1 мл на голову цыпленка в течение трех пятидневных периодов за 42 дня их содержания. Для посева содержимого кишечника делали его навеску (10 г), которую разводили в 90 мл стерильной водопроводной воды, получая разведение 1:10. Посев проводили на среды Сабуро, Эндо, МПА, Блаурокка. В грудных мышцах цыплят определяли активность лактатдегидрогеназы, каталазы и сукцинатдегидрогеназы. Аминокислотный анализ грудных мышц проводили с использованием Method Info «Zorbox Eclipse Plus C18». Для морфологических исследований вырезали кусочки грудных мышц цыплят-бройлеров.

Результаты исследований. Биотехнологический анализ показал, что на финишном отрезке научного эксперимента в 42-дневном возрасте цыплята опытной группы имели существенные различия по зоотехническим параметрам по отношению к цыплятам контрольной группы. Живая масса цыплят в 42-дневном возрасте в контрольной группе достигла 2484,4 г, в опытной группе – 2749,6 г ($P < 0,01$), среднесуточный прирост составил – 83,86 г и 96,06 г соответственно. В итоге за весь период научного эксперимента абсолютный прирост живой массы цыплят контрольной группы составил 2441,31 г, в опытной группе – 2706,24 г, что выше контроля на 10,9 %, среднесуточный прирост был на уровне 49,82 г и 55,23 г соответственно. В среднем за опыт сохранность цыплят-бройлеров в контроле составила 97,30 %, в опытной группе – 98,07 %. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» за период выращивания составили в контроле 1,95 кг, в опыте – 1,85 кг.

Использование пробиотика позволяет внести коррективы в содержание в грудных мышцах аминокислоты метионин, где по нашим анализам содержание ее составило в контроле $109,37 \pm 6,60$ нмоль/г/ткани, в опытной группе птиц – $183,66 \pm 4,54$ нмоль/г/ткани, в процентном отношении это больше на 67,9 % ($P < 0,01$). В то же время метионин и изолейцин активно участвуют в синтезе протеина, что в итоге способствует наращиванию мышечной массы у цыплят опытной группы. Анализ содержания аминокислот валина и триптофана показал, что данная группа кислот превышает уровень контроля – на 63,1 % ($P < 0,01$) и 14,8

% ($P<0,05$) соответственно. В последнее время оценивают качество мяса на основании содержания в нем аминокислот триптофана и оксипролина. Триптофан содержится только в полноценных белках, оксипролин – только в соединительнотканых белках мяса. Чем выше соотношение триптофана и оксипролина, тем больше полноценных белков содержится в мясе. Отношение триптофана к оксипролину в грудных мышцах цыплят-бройлеров в контроле было в пределах – 4,7:1, в опыте – 5,16:1. Следовательно, чем выше соотношение триптофана к оксипролину, тем больше полноценных белков содержится в мясе. В целом сумма незаменимых аминокислот в контрольной группе составила $1546,78 \pm 52,81$ нмоль/г/ткани, в опытной группе цыплят – $2192,51 \pm 67,64$, что превышает контрольный уровень – на 41,8 % ($P<0,01$).

В опытных группах цыплят отмечалось более экономное и менее энергозатратное использование гликогена. В частности, гликолиз в контрольной группе достигал $0,152 \pm 0,011$ мкмоль/мин./г/ткани устойчивы к стресс-факторам, что в итоге отражалось на продуктивности птицы, в опыте – $0,113 \pm 0,020$ мкмоль/мин./г /ткани ($P<0,05$). Можно также судить, что цыплята в опыте были более

Диаметр мышечных волокон грудных мышц в опытных образцах превышал контрольный показатель – на 15,6-22,8 % ($P<0,05$), концентрация ядер в мышечных волокнах на 1 мм² была выше – на 24-31,8 % ($P<0,01$). Использование пробиотического препарата позволяет обеспечить лучшую интеграцию сокращающихся элементов мышц. Об этом свидетельствует композиция структурных элементов мышц. В среднем в грудных мышцах в опытной группе на мышечный компонент приходится 68,1 %, соединительнотканый – 19,8 %, в контроле – 65,3 % и 24,2 % соответственно.

Пробиотик «Билавет–С» вызывает изменение реактивности артериальных сосудов разного диаметра. Как свидетельствуют наши исследования, наибольшей чувствительностью обладают артериолы. В итоге структурные и метаболические изменения под влиянием пробиотика способствуют наращиванию мышечной массы у цыплят-бройлеров.

Проведенный анализ показал, что длина общекишечных желез в двенадцатиперстной кишке у цыплят-бройлеров в опытной группе достигала 526,16 мкм, в контроле – 421,35 мкм ($P<0,01$), в тощей кишке – 318,70 мкм ($P<0,01$) и 256,70 мкм соответственно и в подвздошной кишке – 323,55 мкм ($P<0,05$) и 237,88 мкм соответственно. Отмечено лучшее развитие подслизистого слоя в тонком кишечнике цыплят опытной группы. В частности, толщина подслизистого слоя в двенадцатиперстной кишке превышает контрольный показатель – на 26,9%, в подвздошной кишке – на 21,0% ($P<0,05$). О повышении метаболических и пищеварительных процессов может свидетельствовать тот факт, что масса поджелудочной железы у цыплят опытной группы в 42-дневном возрасте достигала $12,42 \pm 0,62$ г, в контроле – $10,04 \pm 0,39$ г, что выше – на 23,7 % ($P<0,05$).

Известно, что количество плазмоцитов отражает интенсивность иммунных реакций. В этой связи определено среднее число плазмоцитов и макрофагов в собственной пластинке слизистой оболочки слепых кишок цыплят. Отмечено, что среднее содержание макрофагов в контрольной группе в одном поле зрения микроскопа достигало 35,6- 47,8 клеток, (в среднем – 41,7 клеток), в опытной группе – 48,3-53,6 клеток, (в среднем – 51 клетка), что выше контроля на 22,2 % ($P<0,05$). Количество плазмоцитов в собственной пластинке слизистой оболочки

слепых кишок в контроле составляло – 41,3-55,7 клеток, (в среднем – 48,5 клеток), в опытной группе цыплят – 51,2-64,4 клеток, (в среднем – 57,8 клеток), что больше по сравнению с контролем на 19,2 % ($P<0,05$).

У цыплят-бройлеров количество общих аэробных микробов, лактобактерий и эшерихий через 16-18 часов после первого приема корма достигает максимума. Кишечник цыплят-бройлеров до первого кормления практически стерилен, но спустя 2-2,5 часа после первого кормления из проб фекальных масс высеваются кишечные палочки в количестве 2,57-3,05 log/г, а бифидобактерии – 1,44-2,14 log микробных клеток на 1 г фекалий. Молочнокислые бактерии появляются в кишечнике цыплят позднее, чем эшерихии и бифидобактерии, на 4-5 день высеваются в количестве 3,39-4,25 log микробных клеток в 1 каловых масс. Максимального уровня эшерихии достигают на 8-9 день, бифидобактерии – на 13-15 день, молочнокислые бактерии – на 22-23 день. До 8-10-дневного возраста в кишечнике цыплят преобладают микроорганизмы типа эшерихий, а в дальнейшем доминирующее положение занимают бифидобактерии, на втором месте молочнокислые бактерии и на третьем – эшерихии. При микробиологическом анализе содержимого кишечника цыплят-бройлеров констатируется, что в опытной группе количество лактобактерий превышало контрольные показатели на 2,3 раза и бифидобактерий – в 1,5 раза. Лактобациллы, возможно, вырабатывают неспецифические иммуномодуляторы, которые предотвращают появление токсичных аминов и аммиака.

Заключение. Под влиянием пробиотиков изменяется «микроклимат» в пищеварительном тракте животных и птицы. Формируется более мощный слизистый барьер и гликокаликсный слой на поверхности слизистой оболочки и мембране энтероцитов. Формируется локальная защита от энтеропатогенных возбудителей. Дальнейшие исследования должны быть направлены на выявление взаимодействия пробиотиков с микробиотой пищеварительного тракта, образованием антибактериальных веществ, конкуренции за питательные вещества, изменения микробного метаболизма, перестройку функциональной деятельности иммунной системы у животных и птиц.

Бифидобактерии оказывают положительное действие на развитие иммунного ответа у птиц, особенно на продукцию циркуляторных антител. Они стимулируют лимфоидный аппарат, синтез иммуноглобулинов, способствуют снижению проницаемости гемоциркуляторного русла для токсических продуктов, патогенных и условно-патогенных микробов. Поскольку бифидобактерии являются пристеночной и просветной микрофлорой пищеварительного канала, то они способны в толстом кишечнике связывать аммиак, преобразуя его в полноценные микробные белки.

Молочнокислые бактерии присутствуют во всех отделах пищеварительного тракта, тем самым, поддерживая состояние динамического равновесия в экосистеме макроорганизм – микроорганизм – внешняя среда. По мере колонизации пищеварительного тракта молочнокислые бактерии вступают в тесное взаимодействие с другими видами микроорганизмов, оказывая влияние на них, препятствуя избыточному размножению бактерий.

Таким образом, с помощью микробиоты можно целенаправленно воздействовать на адаптационные и продуктивные показатели животных и птицы. Это особенно важно в связи с все большим распространением дисбактериозов,

технологического стресса в условиях промышленного содержания птицы и интенсификации животноводства на промышленной основе.

Литература. 1. Антипов, В. А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии / В. А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – № 2. – С. 43-47. 2. Бельмер, С. В. Антибиотик-ассоциированный дисбактериоз кишечника / С. В. Бельмер // Русский медицинский журнал. – 2004. – Т. 12, № 3. – С. 22-28. 3. Гришель, А. И. Пробиотики и их роль в современной медицине / А. И. Гришель, Е. П. Кишкурно // Вестник фармации. – 2009. – Т. 43, № 1(43). – С. 90-93. 4. Чабаев, М. Пробиотический комплекс для телят / М. Чабаев, Н. Анисова, Р. Некрасова // Комбикорма. – 2013. – № 7. – С. 47-48. 5. Щетко, В. А. Чувствительность бифидобактерий к антибиотикам различных классов / В. А. Щетко, Н. А. Головнева // Весці НАН Беларусі: сер. біялагіч. навук. – 2014. – № 2. – С. 103-106. 6. Vanbelle, M. New probiotics and application of them in veterinary science and medicine / M. Vanbelle // Ann. Microbiol. – 2000. – Vol. 140a, N 8. – P. 251-253.

УДК 619:636.2:616.74

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*В статье дана общая характеристика беломышечной болезни молодняка сельскохозяйственных животных, описаны лечебно-профилактические мероприятия при данной болезни. **Ключевые слова:** беломышечная болезнь, лечение, профилактика, селен.*

THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES FOR WHITE MUSCLE DISEASE IN YOUNG FARM ANIMALS

Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The article provides a general description of white muscle disease in young farm animals, describes therapeutic and preventive measures for this disease. **Keywords:** white muscle disease, treatment, prevention, selenium.*

Беломышечная болезнь - тяжелое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, сопровождающееся глубокими нарушениями обменных процессов в организме, функциональными и морфологическими изменениями нервной системы, мышечной ткани (сердечной и скелетной), печени и других органов. Чаще заболевание наблюдается у телят, ягнят, поросят, жеребят, верблюжат, а также цыплят, цесарят, индюшат, гусят и утят. У

молодняка всех видов сельскохозяйственных животных беломышечная болезнь проявляется вскоре после рождения - в первые две недели и последующие 2-3 месяца жизни, у молодняка птиц - чаще в возрасте 2-3 недель, иногда - 6-10 дней. Значительно реже беломышечная болезнь проявляется в более старшем возрасте. Летальность при патологии может достигать 50 %.

При недостатке селена недоокисленные свободные радикалы быстро разрушают мышцы, из-за чего нарушаются их функции. Процесс сказывается на многих органах и системах:

- головном и костном мозге;
- мышечной и соединительной ткани;
- сосудистой и иммунной системах;
- сердце, печени, почках;
- органах дыхания;
- щитовидной и поджелудочной железах;
- половой системе.

Основной фактор развития беломышечной болезни у молодняка — обедненные корма для коров в период стельности. Из-за этого в организме матери возникает дефицит селена, витамина Е и других полезных веществ. Нарушается формирование плода, поэтому теленок уже рождается с высоким риском развития заболевания. Он многократно увеличивается, если особи содержатся с нарушениями режима и условий содержания (гипокинезия, недостаток инсоляции, аэрации).

Еще один фактор риска — выпас коров на подтопляемых, припойменных пастбищах с кислыми почвами и травой, обедненной селеном. Такие почвы встречаются в Нечерноземье — от центра РФ через Урал и Сибири до Дальнего Востока. Поэтому хозяйствам, расположенным в зоне риска, нужно уделять внимание профилактике и быть готовым к лечению беломышечной болезни.

Заметить у взрослого животного дефицит селена достаточно сложно. Косвенными признаками могут служить жировая инфильтрация и дистрофия, болезненность печени.

У молодняка же в возрасте 20-30 суток патология проявляет себя всегда в острой или подострой форме. В наиболее тяжелых случаях возможны внезапные летальные исходы из-за поражения сердца или других органов.

Типичные симптомы беломышечной болезни в острой форме:

- сниженный мышечный тонус;
- угнетенное состояние;
- потеря аппетита;
- тахикардия с пульсом до 140-200 уд/мин;
- частое дыхание;
- слабость и дрожание мышц;
- хромота;
- парез одной/двух конечностей.

Хорошо заметен упадок сил, а мышечную дисфункцию можно распознать по скованной походке. Особи могут передвигаться, опираясь на заплюсневые суставы, зацепы. В острой форме симптомы нарастают в течение 5-7 суток. Если животному не оказать медицинскую помощь, практически всегда болезнь закончится летальным исходом.

При подострой форме у молодых особей более старшего возраста, кроме угнетенного состояния, болезнь проявляется диареей, аритмией, хрипами в легких, повышением температуры до 41 °С. Особи мало передвигаются из-за слабости мышц.

При переходе заболевания в хроническую форму к типичным признакам могут добавиться диспепсия, бронхопневмония. При болезни в обеих формах риск летального исхода крайне высокий.

Лечение при беломышечной болезни телят. Лабораторное исследование крови показывает снижение уровня селена с нормальных 10-20 мкг/100 мл до 1-2 мкг/100 мл (параллельно подтверждается и низкое содержание его в кормах).

Эффективно и безопасно для животного восполнить его содержание позволяет комплекс Е-селен, содержащий также витамин Е. Он оказывает антиоксидантное, иммуностимулирующее, антистрессовое, антитоксическое действие.

Лечение состоит из однократной инъекции препарата Е-селен в дозе 1-1,5мл/50кг массу тела. Препарат вводят 2-3 раза с интервалом 7-10 дней. Своевременное введение витаминов и микроэлементов в рацион телят, а также контроль за качеством кормов и условиями содержания, играют ключевую роль в профилактике и лечении беломышечной болезни.

Профилактика. Профилактические дозы селевита, селферола в 2 раза меньше лечебных, а токоферола в 3 раза. В последнее время разработан пероральный способ профилактики беломышечной болезни у овец, путем применения препарата «Бентоселен», в форме таблеток по 0,25г для ягнят и 0,5г для овцематок. Ягням его задают через рот, двукратно, на 2-3 и 25-30-й дни жизни в дозе 30мг на килограмм живой массы, а суягным овцематкам по 15мг на килограмм массы за 25-30 дней до ягнения.

В рационе животных должно быть достаточно селенита натрия. Наиболее рационально и удобно восполнять его недостаток 1 раз в 2-4 месяца с помощью комплекса Е-селен. Применять его можно как в виде инъекций, так и для выпаивания. Это позволяет точно дозировать селенит натрия. Хороший эффект дают внутримышечные инъекции препарата седимин: в область бедра или шеи свиноматкам и поросятам; в область бедра – телятам и ягням. Кроме того, инъекционное введение позволяет не зависеть от аппетита животных. Для профилактики беломышечной болезни молодняка сельскохозяйственных животных промышленностью выпускаются премиксы для крупного рогатого скота и премиксы для овец (премиксы для овец, коз, ягнят и кроликов). Также можно включать в рацион силос, хвою, костную муку и микроэлементы. Эти корма обеспечивают животных необходимыми питательными веществами и предотвращают развитие заболевания.

Заключение. Таким образом, беломышечная болезнь у молодняка сельскохозяйственных животных -тяжелое заболевание, которое может привести к значительным последствиям для здоровья животных и снизить их продуктивность. Основными причинами заболевания являются дефицит витаминов и микроэлементов, особенно витамина Е и селена. Заболевание можно предотвратить, соблюдая необходимые правила кормления и ухода за животными.

Литература. 1. Анаэробная энтеротоксемия у крупного рогатого скота,

профилактика и меры борьбы с ней / А. А. Рапьевец, Д. Ю. Мураева, Э. Ж. Апиева, Н. Н. Ковалев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2023 года. Том II. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 148-151. – EDN TOMCSC. 2. Апиева, Э. Ж. Беломышечная болезнь и эффективность препарата седимин в ее профилактике / Э. Ж. Апиева, С. Н. Поветкин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 25. – С. 141-144. – EDN MWEOWZ. 3. Апиева, Э. Ж. Применение Седимина при болезнях селеновой недостаточности / Э. Ж. Апиева // Стратегия развития зоотехнической науки : тезисы докладов Международной научно-практической конференции, посвящённой 60-летию зоотехнической науки Беларуси, Жодино, 15–16 октября 2009 года / Редколлегия : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2009. – С. 309-311. – EDN LNPQYY. 4. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 5. Статистика и лечебно-профилактические мероприятия при заболеваниях дистального отдела конечностей крупного рогатого скота в ООО СП «ЧАПАЕВСКОЕ» / Д. А. Коноваленко, Э. Ж. Апиева, Е. С. Селезнева, Д. А. Ведищев // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 31 октября – 01 ноября 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 450-452. – EDN CZXEUR. 6. Этиология и течение алиментарной остеодистрофии у крупного рогатого скота, её терапия и профилактика / Д. Ю. Мураева, А. А. Рапьевец, Э. Ж. Апиева, Н. Н. Ковалев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2023 года. Том II. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 151-155. – EDN AIQJAO. 7. Эффективность седимина в профилактике и лечении болезней животных / Э. Ж. Апиева, С. Н. Поветкин, А. Н. Симонов, С. П. Складов // Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, пос. Нижний Архыз, 02–04 июня 2010 года. – пос. Нижний Архыз : ООО Ставропольсервисшкола, 2010. – С. 436-438. – EDN VIIDSV.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СХЕМ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА

***Астренков А.В., **Гадлевская Н.Н., ***Радчиков В.Ф., ***Цай В.П.,
Бесараб Г.В., ***Богданович И.В., *Медведская Т.В.**

*УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

**РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь

***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

*Перевод трехлетка товарного карпа на кормление малокомпонентными комбикормами с 20 июля и двухлетка с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы потребляющей стандартный комбикорм К-111. За период выращивания критических ситуаций по состоянию прудов не наблюдалось. Установлено, что поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85 %, среднестучная масса 840 г, по двухлетку – 85-86 % и 410 – 440 г соответственно, что несколько выше норматива. Рыбопродуктивность опытных прудов в первом варианте по трехлетку, получавшему МКК с 20 июня, была не меньше, чем в контрольном варианте (14,9 ц/га). Прирост двухлетка был на уровне контроля (12,8 и 12,1 ц/га соответственно). **Ключевые слова:** рыба, карп, комбикорма, рыбопродуктивность, рентабельность.*

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FEEDING PATTERNS ON THE EFFICIENCY OF CARP CULTIVATION

***Astrenkov A.V., **Gadlevskaya N.N., ***Radchikov V.F. ***Tsai V.P.,
Besarab G.V., ***Bogdanovich I.V., *Medvedskaya T.V.**

*Polesky State University, Pinsk, Belarus

**Institute of Fisheries, Minsk, Republic of Belarus

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

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

*The transfer of three-year-old commercial carp to feed with low-component compound feeds from July 20 and two-year-old from June 20 ensures fish productivity at the level of fish consuming standard compound feed K-111. During the growing period, there were no critical situations in the condition of ponds. It was found that the piece yield from feeding at three years old was 85 %, the average piece weight was 840 g, at two years old - 85-86 % and 410-440 g, respectively, which is slightly higher than the norm. The fish productivity of the experimental ponds in the first variant for the three-year-old, who received the MCC from June 20, was no less than in the control variant (14,9 c/ha). The two-year increase was at the control level (12,8 and 12,1 c/ha, respectively). **Keywords:** fish, carp, mixed feed, fish productivity, profitability.*

Введение. Прудовое рыбоводство является наиболее эффективным с экономической, рыбоводной и экологической точек зрения. В будущем доминирующее положение прудового рыбоводства в отрасли не только сохранится, но и усилится, поскольку это наиболее конкурентоспособная в рыночных условиях форма ведения рыбного хозяйства [1].

Почти половина рыбхозов, занимающихся прудовым рыбоводством по традиционной технологии, имеют показатели по общей рыбопродуктивности значительно ниже средних по республике и зональных нормативов. В связи с этим, имеются большие резервы увеличения производства товарной рыбы в рыбхозах с невысокой рыбопродуктивностью. Для передовых хозяйств, где товарная продукция составляет 15-20 ц/га, возможности увеличения производства рыбы по традиционной технологии исчерпаны [2, 3].

Однако, использование высококачественных комбикормов на прудах без учета физиологической потребности рыб не всегда оправдано. В нашей республике для получения товарного карпа используют комбикорм К-111 с содержанием протеина 23%. Объем потребляемых рыбой за сезон кормов распределяется примерно следующим образом: май - 3%, июнь - 19, июль-36, август -37, сентябрь – 5%. Потребление кормов, начиная с мая увеличивается, в то время как доля энергии корма, затрачиваемой на прирост, постоянно снижается.

Исследованиями доказано, что наличие в кормах углеводов, жиров и других соединений, служащих источником энергии, может оказывать азотосберегающий эффект, который обнаружен у карпа Е.З. Эрманом [4].

Из вышеизложенного следует, что малокомпонентные комбикорма не оказывают отрицательного влияния на рыбоводные показатели при выращивании товарного карпа [5].

Цель работы – изучить эффективность использования малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служило малокомпонентные комбикорма, традиционные комбикорма рецепта К-111, двухлеток и трехлеток карпа.

Зоотехнические показатели определялись по ГОСТированным методикам. Исследования проводились на базе рыбхоза «Новоселки» Брестской области.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В начале летнего периода усиленного потребления азотистых веществ наступает период, когда с увеличением температуры, относительное поедание их падает. Затем наблюдается другой максимум, совпадающий с максимальной температурой воды. Во времени он расходится с максимумом весового потребления пищи. Из этого следует, что у карпа имеется два выраженных периода изменения белкового обмена. Первый с конца июня до начала июля и связан со значительным уменьшением потребления азотсодержащих веществ. Накопление жира происходит под кожей, но характер питания у карпа в этот период не меняется.

Второй минимум использования рыбой белка на прирост наблюдается в августе, когда она находится почти в состоянии азотистого равновесия. В это время происходит накопление в организме высококалорийных веществ. В августе весовой рост карпа идет за счет обмена веществ с преобладанием процессов

отложения жира. Таким образом, в течение вегетационного периода, по мере роста, карп начинает уменьшать относительную величину потребления пищи.

Исходя из физиологических особенностей карпа разработана схема опытов по кормлению карпа в производственных условиях. Нагульные пруды в р-х «Новоселки» зарыбили карпом в конце апреля. Плотность зарыбления по двухлетку составила 4,0 тыс.экз/га, среднештучная навеска 22-23г, по трехлетку – 2,0-2,5 тыс.экз/га, среднештучная навеска – 110-125г (таблица 1).

Таблица 1 – Схема зарыбления производственных прудов

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Площадь, га	Посажено (карп)		
				тыс. экз./га	среднештучная масса, г	всего, кг
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. - 4	1+	19	4,0	22	1672
	Выр. - 5	2+	25	2,5	119	7438
	Наг. - 1	2+	70	2,5	125	21875
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. - 6	1+	20	4,0	22	1760
	Выр. - 7	1+	20	4,0	23	1840
	Выр. - 10	1+	50	4,0	22	4400
	Выр. - 11	1+	25	4,0	22	2200
Контроль (кормление только К-111)	Наг. - 2	1+	70	4,0	22	6160
	Наг. - 7	2+	70	2,0	115	16100
	Наг. - 8	2+	70	2,0	110	15400

Исследованиями предусматривалось два варианта кормления: переход на МКК с 20 июня и с 20 июля. В контрольных прудах весь сезон рыбу кормили традиционным комбикормом К-111. За период выращивания критических ситуаций по состоянию прудов не наблюдалось. Кормление продолжалось по 3 сентября.

В результате осеннего облова установлено, что поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85 %, среднештучная масса 840 г, по двухлетку – 85-86 % и 410 – 440 г соответственно, что несколько выше норматива.

Установлено, что рыбопродуктивность опытных прудов в первом варианте опытов по трехлетку, получавшему МКК с 20 июня, была не меньше, чем в контрольном варианте (14,9 ц/га). Прирост двухлетка был на уровне контроля (12,8 и 12,1 ц/га соответственно) (таблица 2).

Таблица 2 – Рыбопродуктивность производственных прудов

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Общая рыбо-продуктив-ность, кг/га	Рыбопродуктивность кг/га полученная за счет:		
				зоо-планктона	зоо-бентоса	комби-кормов
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. - 4	1+	1280,0	20,6	59,4	1200,0
	Выр. - 5	2+	1490,0	11,7	59,7	1418,6
	Наг. - 1	2+	1490,0	32,6	62,4	1399,7
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. - 6	1+	1410,0	38,7	51,6	1338,7
	Выр. - 7	1+	1300,0	19,9	58,4	1228,7
	Выр. - 10	1+	1360,0	30,0	65,0	1265,0
	Выр. - 11	1+	1370,0	35,6	59,4	1275,0
Контроль (кормление только К-111)	Наг. - 2	1+	1210,0	32,0	63,0	1115,0
	Наг. - 7	2+	1133,2*	3,9	58,5	1070,8
	Наг. - 8	2+	1146,6**	10,0	42,9	1093,7

* общая рыбопродуктивность пруда с учетом белого амура и карася составила 1420,0 кг/га;

** общая рыбопродуктивность пруда с учетом белого амура и карася составила 1430,0 кг/га.

При кормлении по второму варианту, где двухлетка карпа перевели на МКК только с 20 июля, рыбопродуктивность оказалась несколько выше, чем в контроле.

При использовании МКК кормовой коэффициент был также не выше, чем на К-111 (2,55 – 4,10 по двухлетку, и 2,76-4,27 по трехлетку) (таблица 3).

Таблица 3 - Затраты комбикормов на опытных прудах

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Затраты комбикорма, т			Кормовой коэффициент
			всего	К-111	МКК	
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. - 4	1+	62	18	44	2,55
	Выр. - 5	2+	120	20	100	3,22
	Наг. - 1	2+	444	87,5	356,5	4,27
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. - 6	1+	101	59	42	3,60
	Выр. - 7	1+	57	40	17	2,19
	Выр. - 10	1+	256	95	161	3,77
	Выр. - 11	1+	95	54	41	2,76
Контроль (кормление только К-111)	Наг. - 2	1+	349	349	-	4,10
	Наг. - 7	2+	255	255	-	3,26
	Наг. - 8	2+	222	222	-	2,76

Изучение экономической эффективности выращивания карпа показала, что самая низкая себестоимость рыбы получилась в варианте I, где дольше кормили МКК – на 33,3 % ниже контроля. Во втором варианте она снизилась на 27,8 %. В результате и самая высокая рентабельность получена в I варианте, а самая низкая – в контроле.

Заключение. 1. Перевод трехлетка товарного карпа на кормление малокомпонентными комбикормами с 20 июля и двухлетка с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы потребляющей стандартный комбикорм К- 111.

2. При исследовании в кормлении товарного трехлетки карпа малокомпонентными комбикормами можно получить рентабельность более 50 %, двухлетка – 18-20 %.

Литература. 1. Привезенцев, Ю. А. Рыбоводство : учебное пособие / Ю. А. Привезенцев, В. А. Власов. – Москва : Мир, 2004. – 456 с. 2. Радько, М. М. Научное обеспечение рыбной отрасли – залог успеха аквакультуры в Республике Беларусь / М. М. Радько, В. Г. Костоусов // РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2006. – С. 24-26. 3. Рыжков, Л. П. Трансформация вещества и энергии пищи различными видами рыб / Л. П. Рыжков

// Современные проблемы экологической физиологии и биохимии рыб. – Вильнюс, 1988. – С. 114-131. 4. Эрман, Е. 3. Об азотосберегающем эффекте у карпа / Е. 3. Эрман // Вопросы ихтиологии. - 1969. - Т. 9, вып. 4 (57). - С. 760-762. 5. Столович, В. Н. Малокомпонентные корма для карпа / В. Н. Столович, А. В. Астренков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, Горки, 16-17 июня 2005 г. : в 2 ч. / БГСХА ; редкол. : М.В. Шалак [и др]. - Горки, 2005. - Вып. 8. - Ч. 1. - С. 161-162.

УДК 619:616.98:598.2(476.5)

РОЛЬ СИНАНТРОПНЫХ ПТИЦ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗООНОЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОГО РЕГИОНА

Багара Р.К., Субботина И.А.

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

*В обзоре рассматривается эпидемиологическая и эпизоотологическая роль синантропных птиц как потенциальных источников и переносчиков возбудителей зоонозных инфекций на территории Витебской области. Проанализированы данные по циркуляции среди популяций голубей, воробьиных и врановых птиц таких возбудителей, как сальмонеллы, кампилобактеры, хламидии, вирусы гриппа птиц. Подчеркивается необходимость организации мониторинга орнитозов в городской среде для разработки эффективных профилактических мероприятий. **Ключевые слова:** синантропные птицы, зоонозы, сальмонеллез, орнитоз, грипп птиц, Витебский регион, мониторинг.*

THE ROLE OF SYANTHROPIC BIRDS IN THE SPREAD OF ZOONOTIC DISEASES IN THE VITEBSK REGION

Bahara R.K., Subotsina I.A.

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

*The review examines the epidemiological and epizootological role of synanthropic birds as potential sources and vectors of zoonotic pathogens in the Vitebsk region. Data on the circulation of pathogens such as salmonella, campylobacter, chlamydia, avian influenza viruses and West Nile encephalitis among populations of pigeons, passerines and corvids are analyzed. The necessity of organizing monitoring of ornithoses in the urban environment for the development of effective preventive measures is emphasized. **Keywords:** synanthropic birds, zoonoses, salmonellosis, ornithosis, avian influenza, Vitebsk region, monitoring.*

Введение. Синантропные птицы, адаптировавшиеся к жизни в урбанизированных ландшафтах, являются активными резервуарами и переносчиками возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней, в том числе и зооантропонозных. Их тесный контакт с человеком и сельскохозяйственными животными создает серьезные риски для возникновения

зоонозов [1, 2]. Риски заражения человека от различных видов птиц зооантропонозами достаточно высок. Наиболее распространенные синантропные и перелетные птицы Беларуси (лебедь-шипун, гуси, утки, чайки, цапли, голуби, врановые и др.) являются переносчиками таких опасных заболеваний, как грипп птиц (лебеди, гуси, утки, чайки, крачки, цапли), сальмонеллез (большинство видов водоплавающих птиц), лихорадка Западного Нила и другие инфекции (пастереллез, колибактериоз, сальмонеллез, хламидиоз, кампилобактериоз), которые переносят в равной степени все синантропные виды птиц [3-5].

На территории Витебской области, характеризующейся высокой плотностью диких млекопитающих и птиц, достаточно крупными птицеводческими и скотоводческими предприятиями, изучение роли птиц в распространении заболеваний приобретает особую актуальность для разработки научно-обоснованных систем профилактики данной группы болезней как среди животных, так и среди населения.

Материалы и методы исследований. В период с 2024 по 2025 гг. был проведен отбор и лабораторный анализ 20 проб биологического материала (помет) от синантропных птиц (сизый голубь, домовый воробей, серая ворона), а так же от водоплавающих и хищных птиц (чирок-трескунок, гусь-гуменник, лебедь-шипун), отловленных либо добытых в различных районах г. Витебска, а так же в отдельных районах Витебской области. Исследования проводились на обнаружение генома возбудителей таких болезней, как хламидиоз, микоплазмоз, пастереллез, туберкулез, грипп птиц. Биоматериалом служили мазки/смывы со слизистых, а у павших птиц — образцы паренхиматозных и трубчатых органов, тканей (гортань, трахея, кишечник с содержимым, слепки кишечника, миндалины, легкие, сердце). Исследования проводились методом ПЦР с использованием наборов «АртБиоТех». Также был проведен анализ рисков заноса болезней птиц в Витебской области на основе данных государственных учреждений (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и данные Министерства здравоохранения Республики Беларусь).

Результаты исследований. Проведенные методом ПЦР собственные исследования 20 проб биологического материала от птиц показали наличие в пробах генома таких возбудителей инфекционных заболеваний, как микоплазма (4 пробы или 20 % от общего количества проб, пробы взяты от чирка-трескунка (1 проба) и голубя (3 пробы)) и хламидия (2 пробы или 10 % от общего количества проб, пробы получены от совы ушастой и голубя).

Лабораторные исследования не подтвердили наличие генома возбудителей таких опасных зооантропонозов, как возбудитель гриппа типа А и возбудитель туберкулеза.

С учетом зоонозного характера выделенных возбудителей и потенциального эпизоотического и эпидемиологического риска иных инфекций, переносимых птицами, необходимо регулярно контролировать численность и места скопления птиц в городской среде либо в условиях животноводческих комплексов и проводить иные профилактические мероприятия, включающие следующие ключевые моменты:

1. Для эффективного контроля над распространением зоонозных инфекций с участием птиц необходима организация постоянного эпизоотологического

мониторинга за циркуляцией возбудителей инфекционных болезней в популяциях синантропных птиц.

2. Важным элементом профилактики зоонозных болезней является регулирование численности птиц в местах массового скопления людей и на территории животноводческих комплексов, недопустимо наличие птиц в местах нахождения либо продажи продуктов питания и/или кормов для животных, реализуемых и хранящихся без упаковки.

3. Необходимо постоянное проведение информационно-просветительской работы среди населения о потенциальных рисках и мерах предосторожности при контакте с дикими и синантропными птицами.

Заключение. Таким образом результаты проведенных исследований указали на потенциальную роль синантропных и перелетных птиц в эпизоотологии и эпидемиологии ряда зоонозных болезней. Для снижения уровня биологических рисков необходимо проводить комплекс профилактических мероприятий, направленных на снижение либо недопущение прямых или косвенных контакта дикой и синантропной птицы с сельскохозяйственными животными (в первую очередь – домашней птицы и свиней) и населением, а так же с продуктами питания или кормами.

Литература. 1. Гончаров, Д. А. Специфика распределения синантропных колоний чайковых птиц в селитебных станциях города Минска и буферной зоны / Д. А. Гончаров // Тезисы XIV Международной орнитологической конференции. - Алматы, 18–24 августа 2015 г. – Алматы, 2015. – Т. 1. – С. 145–147. 2. Ежова, Н. М. Сизый голубь как резервуар возбудителя сальмонеллеза в урбозкосистемах / Н. М. Ежова, В. П. Лысенко // Ветеринарная патология. – 2021. – № 2. – С. 45–51. 3. Инфекционная патология животных : в 2 т. / Под ред. А. Я. Самуйленко. – Москва : ИКЦ «Академкнига», 2020. – Т. 2. – 1151 с. 4. Литвин, В. Ю. Зооантропонозы: роль диких и синантропных животных в распространении возбудителей / В. Ю. Литвин, С. В. Саугин, Е. В. Гусев. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 328 с. 5. Справочник по зоонозам / Под ред. В. И. Покровского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2022. – 480 с.

УДК 631.1/631.115.2

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АГРОПРОДУКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «НОВЫЕ ГОРЯНЫ» ПОЛОЦКОГО РАЙОНА

Базылев М.В., Кулакович А.Д.

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

Проведение изучения общих условий хозяйствования в производственных условиях специализированного агропредприятия ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района показало, что в хозяйстве проводится большая производственно-экономическая работа. Однако, имеются значительные,

скрытые потенциальные резервы производства, реализация которых на практике позволит осуществлять производственный процесс производства востребованной агропродукции с большей экономической отдачей. **Ключевые слова:** крупнотоварное агрохозяйство, производственный анализ, эффективность хозяйствования.

GENERAL CONDITIONS OF MANAGEMENT IN AGRICULTURAL PRODUCTION AT JSC NOVIE GORYANY, POLOTSK DISTRICT

Bazylev M.V., A.D. Kulakovich

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

*A study of general management conditions at the specialized agricultural enterprise JSC Noviye Goryany, Polotsk District, revealed that the enterprise is undertaking significant production and economic work. However, significant, hidden potential reserves exist, the practical realization of which will enable the production process of in-demand agricultural products to be carried out with greater economic returns. **Keywords:** large-scale agricultural enterprise, production analysis, management efficiency.*

Введение. Сельскохозяйственное производство в каждом конкретном агропредприятии осуществляется с учетом уже сложившихся условий хозяйствования, различного природно-климатического и ресурсного потенциала [2, 3, 5]. Поэтому, проведение как экспресс-анализа, так и полного анализа производственно-экономических показателей хозяйствования всегда ставиться на первое место и является темой актуальной, затрагивающей производственный интерес практически всех, без исключения товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции [1, 4, 5].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований явились годовые отчеты агрохозяйства за 2021–2023 годы. Применялись также данные планов производственного и социального развития, документы первичного бухгалтерского и зоотехнического учета (ведомости расхода кормов, кормовой баланс, книга учета движения скота, книга по учету животноводческой продукции, ежемесячные статистические отчеты по производству животноводческой продукции по форме № 24, нормативно-справочные материалы). Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из использования методов сравнения, логического, прикладной математики. Выбор того или иного способа исследования основывался на глубоком анализе деятельности хозяйства за последние три года. При этом использовались различные приемы исследований: методы экстраполяции, построение аналитических таблиц, экономико-статистические расчеты.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что в ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района Витебской области центральная усадьба представляет собой агрогородок Новые Горяны, который находится в 18 км от районного центра г. Полоцка. Все социально-трудовые отношения между работодателем и работниками регулируются коллективным договором. Общество занимается животноводством и растениеводством. ОАО «Новые

Горяны» реализует:

- молоко крупного рогатого скота;
- говядину;
- корма для сельскохозяйственных животных;
- зерновые культуры;
- масличные культуры: рапс.

Общая земельная площадь составляет 3771 га, в том числе: сельскохозяйственных угодий – 3015 га, пашни – 2052 га. В состав ОАО «Новые Горяны» входит шесть животноводческих ферм (МТФ «Новые Горяны, МТФ «Новые Гоярны» (цех раздоя), ферма «Доращивание», МТФ «Шатилово», МТФ «Криваевщина», Ферма «Валющино», Ферма «Залесье»). На 01.01.2024 года поголовье дойного стада крупного рогатого скота составляло 680 голов. По состоянию на конец 2023 года, хозяйство постепенно развивает молочное производство, увеличивает поголовье дойного стада, по мере необходимости модернизирует оборудование, вводит новые технологии. Анализ полученных данных, характеризующих в целом ОАО «Новые Горяны» показал, что земельная площадь хозяйства в 2023 году увеличилась на 776 га, или 25,9 %, и составила 3771 га по сравнению с 2021 годом. Кроме того, отмечено увеличение земель сельскохозяйственных угодий и пашни на 506 га и 423 га, что соответствует 20% и 26,4 %. Однако урожайность зерновых и зернобобовых культур в 2023 году снизилась на 2,1 ц/га, или 7,3 % по сравнению с 2021 годом, что негативно сказалось на уровне обеспеченности кормами. Также в 2023 году, по сравнению с 2021 годом, среднегодовое поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 27 голов, или 1,3 %, а количество животных на выращивании и откорме снизилось на 27 голов, или 2 %. Среднегодовой надой уменьшился на 529 кг, или 10 %, составив 6516 кг, что связано с ухудшением условий кормления и обеспеченности кормами. Среднесуточный прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота снизился на 139 г, или 29,3 %. В 2023 году выход телят на 100 коров и нетелей составил 91 голову, что на 8 голов, или 4,2 %, меньше, чем в 2021 году. Расход кормов на одну корову в год уменьшился на 1,9 ц корм.ед., или 2,6 %, что связано с понижением продуктивности коров и снижением качества кормов. Тем не менее, валовая продукция в 2023 году увеличилась на 6776 тыс. руб., или 19,7 % по сравнению с базисным годом. Уровень рентабельности сельскохозяйственного предприятия в 2023 году составил 17,5 %, что на 3 п.п. ниже, чем в 2021 году.

Среди множества факторов, влияющих на развитие животноводства, наибольшее значение имеет состояние и развитие кормовой базы. Качество кормовой базы напрямую влияет на продуктивность и численность животных, а также на объем производства продукции животноводства.

Были проведены анализы затрат кормов на производство молока и на выращивание молодняка крупного рогатого скота в живом весе. Анализ показал, что уменьшился расход кормов хозяйства в период с 2021 по 2023 годы, а именно с 83,400 корм.ед. до 76,500 корм. ед., что составляет 8,3 %. Это связано с уменьшением поголовья в 2023 году. На 1 ц молока затрачивается 1,088 ц корм.ед., что свидетельствует о приемлемом уровне эффективности использования кормов дойным стадом. На 1 ц прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота затрачивается 11,909 ц корм.ед., что превышает зоотехническую норму на 67,3 %. Увеличился расход кормов на 1 ц молока по

сравнению с 2021 г. на 5,3 %.

Изучение трудоресурсного состава предприятия показало, что в период с 2021 по 2023 годы количество работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, сократилось на 7,9 % (на 11 человек). В то же время нагрузка на одного работника сельскохозяйственных угодий увеличилась на 27,8 % (на 5 гектаров), а на пашне — на 33,3 % (на 4 гектара). Производство валовой продукции на одного работника в целом по хозяйству возросло на 19,4 %, в расчете на 1 чел.-ч — на 17,6 %. При этом наблюдается рост производительности труда как в животноводстве (на 5,9 %), так и в растениеводстве (на 55,6 %).

Основным фактором повышения рентабельности производства является снижение себестоимости продукции и полное использование внутренних резервов за счет более экономного управления хозяйством. Анализ показывает, что в 2023 году себестоимость 1 центнера молока возросла на 17,4 % по сравнению с уровнем 2021 года. Себестоимость прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота увеличилась на 129,9 %. Увеличение себестоимости связано с ростом затрат на содержание стада, вызванным инфляционными процессами.

Изучение структуры себестоимости молока и прироста в 2023 году показало, что в структуре себестоимости молока значительную долю занимают затраты на корма (38,5 %) и на оплату труда (29,7 %). В структуре себестоимости прироста живой массы затраты на корма составляют 46,7 %, а на оплату труда — 27,9 %. Кроме того, в себестоимости продукции скотоводства также высока доля затрат на организацию производства и управление (3,9 % в себестоимости молока и 0,9 % в себестоимости прироста живой массы) и прочих прямых затрат (13,1 % в себестоимости молока и 10 % в себестоимости прироста живой массы).

Таким образом, для снижения себестоимости молока и прироста живой массы необходимо сосредоточиться на улучшении качества кормов и рационов, что поможет уменьшить затраты на ветеринарные препараты. Также следует повышать производительность труда и сокращать расходы на управление (например, экономия электроэнергии, горюче-смазочных материалов и т.д.). Поскольку значительная часть прочих прямых затрат связана с использованием кредитных ресурсов, важно своевременно погашать кредиты, чтобы избежать дополнительных финансовых нагрузок. Общий анализ экономической эффективности животноводства свидетельствует о том, что рентабельность производства в 2023 году молока составила +23 % и увеличилась по отношению к 2021 г. на 7,3 п.п. В то же время отмечается высокая убыточность выращивания скота на мясо -70,5, что ниже уровня 2021 г. на 8,9 п.п. В среднем по отрасли животноводства уровень рентабельности составил -9,3 %, что на 18,8 п.п. ниже уровня 2021 года.

Заключение. Представленные результаты исследований свидетельствуют о том, что в ОАО «Новые Горяны» производится большая производственно-экономическая работа. Однако, имеются значительные, скрытые потенциальные резервы производства, реализация которых на практике позволит осуществлять производственный процесс производства востребованной агропродукции с большей экономической отдачей.

Литература. 1. Анализ факторов интенсификации сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь: связь производственных и экономических показателей / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, А. Р. Ханчина, В. В. Линьков //

Ветеринарный журнал Беларуси. – 2025. – № 1. – С. 45–49. 2. Вопросы VI технологического уклада: проблемы и решения : монография / М. В. Базылев, Н. С. Головин, Д. А. Капустин, М. М. Козловская [и др.] ; под общ.ред. профессора М. В. Орешкина, доцента В. А. Черкова. – Луганск : ИП Д. А. Орехов, 2024. – 407 с. 3. Казаровец, Н. В. Белорусская популяция черно-пестрого скота: история формирования и совершенствования : монография / Н. В. Казаровец, И. П. Шейко, Т. В. Павлова. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 207 с. 4. Карпенко, А. Ф. О состоянии развития молочного скотоводства в Беларуси / А. Ф. Карпенко, И. В. Макаровец, А. Ф. Гвоздик // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-2. – С. 164–170. 5. Кулакович, А. Д. Экспресс-анализ производственно-экономических показателей ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района / А. Д. Кулакович ; науч. рук. М. В. Базылев // Студенты – науке и практике АПК : материалы 110-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 30 мая 2025 г. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – С. 220–222.

УДК 631.1/636.084.2

АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА КОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «НОВЫЕ ГОРЯНЫ» ПОЛОЦКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Базылев М.В., Кулакович А.Д.

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

*Проведенные исследования по изучению принятого рациона для сухостойных стельных коров (первой фазы) в производственных условиях крупнотоварного агропредприятия ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района позволили установить определенные недостатки, связанные с переизбытком обменной энергии и другими изучаемыми параметрами. Все это дает возможность осуществления научно-практического подхода в совершенствовании кормления скота и изыскании внутрихозяйственных резервов производства агропродукции. **Ключевые слова:** молочное скотоводство, коровы, рационы, анализ кормления.*

ANALYSIS OF FEEDING A DAIRY HERD OF COWS UNDER PRODUCTION CONDITIONS AT NOVIYE GORYANY, POLOTSK DISTRICT, VITEBSK REGION

Bazylev M.V., Kulakovich A.D.

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

*Research conducted to examine the adopted diet for dry pregnant cows (first phase) under production conditions at the large-scale agricultural enterprise Noviye Goryany, Polotsk District, revealed certain deficiencies associated with excess metabolizable energy and other parameters. This allows for a scientific and practical approach to improving cattle feeding and identifying on-farm reserves for agricultural production. **Keywords:** dairy farming, cows, diets, feeding analysis.*

Введение. Кормление животных – является важнейшей частью производственного процесса производства животноводческой продукции, позволяющей проводить определенные корректировки и использовать рационально высокотехнологичные средства производства востребованной на рынке агропродукции [1, 3, 5]. При этом, составление научно-обоснованных рационов включает в себя осуществление анализа кормления и, на этой основе – проведение совершенствования существующего типа кормления, способов и методов кормления, способствующих изысканию внутрихозяйственных резервов производства [2, 3, 4]. В этой связи, представленные материалы исследований по анализу кормления дойного стада коров в производственных условиях крупнотоварного агропредприятия ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района являются актуальными, затрагивающими непосредственный профессиональный интерес руководителей и отраслевых специалистов животноводства в большинстве специализированных агропредприятий Республики.

Материалы и методы исследований. Исследования производились в 2021 – 2023 годах в производственных условиях крупнотоварного специализированного агрохозяйства ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района Витебской области. В исследованиях использовались собственные наблюдения и учеты, а также – годовые отчеты агрохозяйства за указанный период. Применялись также данные планов производственного и социального развития, племенного учета, документы первичного бухгалтерского и зоотехнического учета (ведомости расхода кормов, кормовой баланс. В исследованиях применялся расчетно-вариантный и математический методы. Методика исследований общепринятая. Все исследования осуществлялись согласно плана кафедры экономики и информационных технологий по проведению научно-исследовательской работы студентов студенческого научного кружка «Экономика отраслей животноводства» УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Результаты исследований. Основная цель содержания коровы является получение натурального, ценного питательного продукта – молока и приплода. Основная задача правильного кормления стельных сухостойных коров заключается в том, чтобы обеспечить условия для сохранения их здоровья, нормального развития плода, создания определенного запаса питательных веществ на первое время после отела [3]. В результате исследований был проведен анализ кормления стельных сухостойных коров в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что в рационе стельных сухостойных коров наблюдается переизбыток обменной энергии (+95,5 МДж), кормовых единиц (6,5 к.ед), сухое вещество (+12,05 кг), серы (+297,7 г), медь (+6257,6 мг), так же отмечается дефицит цинка (-2,6 мг) и кобальта (-16,8 мг).

Таблица – Анализируемый рацион для стельных сухостойных коров, живая масса 600 кг, планируемый удой 6000 кг, первая фаза, МТФ «Новые Горяны»

Наименование корма	Количество, кг	Структура, %
Силос кукурузный, класс качества 1-й	25	40,3
Силос многолетних трав, класс качества 1-й	25	40,3
Солома овсяная	10	16,1
Зернофураж (ячмень+ овес+ пшеница)	2	3,2
Соль	0,108	0,1

В рационе содержится:

Элемент питания	Норма	Факт	±	Элемент питания	Норма	Факт	±
Обменная энергия, МДж	102	197,5	+95,5	Калий, г	24	29,3	+5,3
Корм.ед.	9,1	15,6	+6,5	Сера, г	96	393,7	+297,7
Сухое вещество, кг	12	24,05	+12,05	Железо, мг	22	38,4	+16,4
Сырой протеин, г	1440,0	2058,1	+618,1	Медь, мг	1560	7817,6	+6257,6
Клетчатка, г	2880	7847	+4967	Цинк, мг	120	117,4	-2,6
Сырой жир, г	420	823,7	+403,7	Кобальт, мг	720	703,2	-16,8
Соль поваренная, г	30	108,0	+78	Марганец, мг	3	9,6	+6,6
Кальций, г	72	129,9	+57,9	Йод, мг	720	2181,9	+1461,9
Фосфор, г	40	111,8	+71,8	Витамин Д, тыс. МЕ	9,6	9,10	-0,5
Каротин, мг	635	1775,1	+1140,1	Витамин Е, мг	21,9	1,52	-20,38
Магний, г	24	29,3	+5,3				

Для устойчивой продуктивности коров, нормального обмена веществ важно, чтобы равномерное поступление всех питательных веществ происходило на протяжении всего периода года. Это гарантирует устойчивую работу микрофлоры рубца, хорошую переваримость питательных веществ и высокую устойчивую продуктивность [2, 3, 5].

Переизбыток обменной энергии приводит к ожирению животного, что может привести к кетозу, а так же к частичной потере молочной продуктивности после отела.

Увеличение содержания кормовых единиц в рационе приводит к нерациональному расходу кормов в хозяйстве. За счет этого повышается стоимость кормления и себестоимость продукции.

Сухое вещество единственный источник энергии, но, если его количество увеличивается в рационе, это может привести к расстройству пищеварения и нарушению обмена веществ.

Высокий уровень серы может быть токсичным для животных, вызывая проблемы с пищеварением и отравления.

Избыточное содержание меди в рационе животного является токсичным и

может привести к повреждению печени и развитию гемолиза, что, в свою очередь, вызывает анемию.

Недостаток цинка вызывает поражение кожи (паракератозом, дерматит), нарушение обмена веществ, задержке роста и развитию молодняка.

Избыток кобальта в рационе животного приводит к анемии и извращению аппетита [2, 5].

Отмеченные позиции предполагают последовательное улучшение рациона в кормлении стельных сухостойных коров (первой фазы) в производственных условиях ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района.

Заключение. Таким образом, представленные результаты исследований свидетельствуют о имеющихся скрытых производственных резервах совершенствования продукционного процесса производства продукции скотоводства на основании научно-обоснованного улучшения (оптимизации) принятого (используемого) рациона для стельных сухостойных коров первой фазы.

Литература. 1. Вопросы VI технологического уклада: проблемы и решения : монография / М. В. Базылев, Н. С. Головин, Д. А. Капустин [и др.] ; под общ. ред. профессора М. В. Орешкина, доцента В. А. Черкова. – Луганск : ИП Орехов Д.А., 2024. – 407 с. 2. Портной, А. И. Инновационное развитие животноводств / А. И. Портной // Экономический потенциал эффективного и устойчивого животноводства Республики Беларусь : тезисы докладов круглого стола, г. Минск, 12 июня 2024 г. / Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси. – Минск, 2024. – С. 30–31. 3. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 356 с. 4. Тимошенко, В. Инновационные технологии производства молока / В. Тимошенко, А. Музыка // Животноводство России. – 2022. – № 1. – С. 43–46. 5. Усенко, В. В. Результаты анализа базового рациона коров молочного стада / В. В. Усенко, Н. С. Филева, Р. Ф. К. Лангер // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1. – С. 86–100.

УДК 636.2.082.84

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЁЛОК С УЧЁТОМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЛАКТАЦИИ КОРОВ МАТЕРЕЙ

Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Гусева В.А.

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

Цель исследований – определение влияния продолжительности лактации высокопродуктивных коров на показатели репродуктивной функции их дочерей. Для проведения исследований было сформировано 3 группы тёлочек, по 10 голов в каждой, полученных от коров с разной продолжительностью лактационного периода. Продолжительность лактации у исследуемых групп коров матерей

составляла в 1 группе – 312 дней, во второй группе – 345 дней, в третьей группе – 363 дня. На основании проведённых исследований установлено, что продолжительность периода лактации у коров матерей влияет на возраст и живую массу при первом плодотворном осеменении оплодотворяемость, течение родов и послеродового периода у животных, полученных от коров-матерей с разной продолжительностью периода лактации. **Ключевые слова:** сухостой, акт родов, послеродовой период, живая масса, возраст, оплодотворяемость, инволюция.

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF HEIFERS CONSIDERING THE DURATION OF LACTATION OF THEIR MATERNAL COWS

Baimishev M.Kh., Baimishev Kh.B., Guseva V.A.

Samara State Agrarian University, Kinel, Russian Federation

*The aim of this study was to determine the influence of lactation duration in high-yielding cows on the reproductive performance of their daughters. Three groups of heifers, 10 each, were formed for the study. The lactation duration of the maternal cows in the study groups was 312 days in Group 1, 345 days in Group 2, and 363 days in Group 3. Based on the conducted research, it was established that the duration of lactation in mother cows influences the age and live weight at first successful insemination, conception rate, parturition, and postpartum period in animals born to mother cows with different lactation durations. **Keywords:** dry period, parturition, postpartum period, live weight, age, conception rate, involution.*

Введение. В настоящее время эффективность молочного скотоводства во многом определяется с показателями репродуктивной функции высокопродуктивных коров. При промышленной технологии производства молока в большинстве случаев наблюдается увеличение межотельного периода до 390-430 дней, что отрицательно влияет не только в последующем на молочную продуктивность, но и на внутриутробное развитие плода [1, 2, 4, 6, 10].

По данным ряда авторов, в условиях промышленной системы производства молока на показатели репродуктивной функции коров оказывает влияние продолжительность физиологических периодов: лактация, сервис-период, сухостой. Однако, маркеры данных градиент у высокопродуктивных коров не всегда соответствуют их физиологическому состоянию [7-9].

В условиях промышленной технологии у высокопродуктивных коров с уровнем молочной продуктивности 10000 кг и более продолжительность лактации составляет 360-380 дней, но при этом неизменным остается лишь один параметр физиологических периодов – это продолжительность сухостоя, которая составляет 55-60 дней. По данным многих авторов продолжительная лактация нарушает норму пренатального развития плода, что оказывает отрицательное влияние не только на течение родов и послеродового периода у коров, но и на их последующую молочную продуктивность и воспроизводительную способность [1, 3, 5].

В связи с чем, при разработке алгоритма репродуктивной функции у высокопродуктивных коров необходимо сочетать продолжительность физиологических периодов с уровнем их молочной продуктивности.

Цель исследований – повышение репродуктивных функций у высокопродуктивных коров за счет нормализации продолжительности лактационного периода для оптимизации эмбрионального развития плода. Исходя из поставленной цели, в задачу исследования входило:

- изучить репродуктивные показатели телок в зависимости от продолжительности лактационного периодов у коров-матерей.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились на молочном комплексе АО «Купинское», для чего были сформированы три группы телок, полученных от матерей с уровнем молочной продуктивности 9500-10500 кг молока со следующими параметрами лактационного периода: опытная 1 группа – 312 дней опытная 2 группа – 345 дней и опытная 3 группа – 363 дней, по 10 голов в каждой. Кормление и содержание исследуемых групп телок во все периоды выращивания было одинаковым.

У экспериментальных групп животных репродуктивные качества были изучены по следующим показателям: срок проявления первого полового цикла; возраст и живая масса при первом осеменении; оплодотворяемость в первую и последующие половые охоты; индекс осеменения; течение родов и послеродового периода.

Весь полученный материал обработан биометрически методами вариационной статистики на достоверность с использованием критерия Стьюдента принятым в зоотехнии с помощью программного комплекса Microsoft Excel7. Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$.

Результаты исследований. В результате проведенных нами исследований установлено. К 12-месячному возрасту, живая масса телок второй и третьей опытной группы составила $368,70 \pm 4,43$ кг и $360,50 \pm 6,82$ кг, а телки первой группы имели живую массу $387,00 \pm 7,36$ кг (таблица 1). Возраст первого плодотворного осеменения телок в первой группе составил 12,20, во второй группе – 13,90, в третьей группе – 14,40 месяцев, т.е. животные первой группы плодотворно осеменались на 51 день раньше, чем телки второй группы и на 66 дней раньше, чем животные третьей группы. Оплодотворяемость телок в первую половую охоту составила в группах: первой – 70,0 %; второй – 50,0 %; третьей – 40,0 %. Плодотворность осеменения в первую половую охоту во второй группе на 20,00 % и третьей группе на 30,00 % меньше, чем у их сверстниц первой группы.

Таблица 1 - Воспроизводительная способность исследуемых групп телок

Показатели	Группы животных		
	1-группа	2-группа	3-группа
Количество, голов	10	10	10
Живая масса в возрасте 12 мес., кг	$387,00 \pm 7,36$	$368,70 \pm 4,43$	$360,50 \pm 6,82$
Возраст первого плодотворного осеменения, месяцев	12,20	13,90	14,40
Живая масса при первом плодотворном осеменении, кг	$397,10 \pm 5,12$	$408,00 \pm 6,45$	$412,08 \pm 7,13$
Оплодотворяемость по половым охотам, %			
в первую	70,00	50,00	40,00
во вторую	10,00	20,00	10,00
в третью	20,00	20,00	30,00

Показатели	Группы животных		
	1-группа	2-группа	3-группа
Индекс осеменения	1,2	1,4	1,8
Возраст первого отела, месяцев	22,20±0,75	23,70±0,53	23,30±0,36

Возраст первого отела по группам животных составил: первой – 22,20±0,75; второй – 23,70±0,53; третьей – 23,30±0,36 месяцев. Продолжительность течения родов в группах составила соответственно: в первой – 3,55±0,85; во второй – 5,60±0,72; в третьей – 6,20±0,84 часа (таблица 2).

Продолжительность отделения последа у животных первой группы была меньше по сравнению со сверстницами второй и третьей группы на 0,50 ч и 1,15 ч, что, по-видимому, является результатом лучшего морфофункционального состояния половых органов телок первой группы за счет нормы их развития в эмбриональный и постнатальный периоды онтогенеза. От нетелей, полученных от коров-матерей, имеющих более продолжительную лактацию – 363 дня, получено 9 телят, что на одного теленка меньше, чем от нетелей второй и третьей групп.

Таблица 2 - Течение родов и послеродового периода у первотелок

Показатели	Группа		
	1-группа	2-группа	3-группа
Количество, голов	10	10	10
Продолжительность родов, ч:	4,25±0,66**	5,37±0,47**	6,10±0,74
в т. ч. отделение последа	1,45±0,44*	1,95±0,56*	2,60±0,62
Окончание инволюции матки, дней:			
выделение лохи	12,72±3,17	14,58±3,07	16,25±4,12
Инволюция матки по результатам ректального исследования	21,15±1,83*	27,04±1,59*	28,84±2,81
Живая масса телят при рождении, кг	39,40±0,98*	37,10±1,12*	35,60±1,75
Получено телят, голов	10	10	9

Продолжительность выделения лохий у исследуемых групп животных составила: в первой – 12,72±3,17; во второй – 14,58±3,07; в третьей – 16,25±4,12 дня. Продолжительность инволюции матки у первотёлок по результатам ректального исследования составила в группах: первой – 21,15±1,83*, что на 5,89 дня меньше, чем во второй и на 7,69 дня меньше, чем в третьей группе (P<0,05).

Закключение. На основании проведённых исследований по определению влияния продолжительности лактации высокопродуктивных коров матерей на репродуктивную функцию их дочерей установлено, что продолжительность лактации 312 дней способствует повышению интенсивности роста живой массы на 18,30 кг и на 26,50 кг по сравнению с показателями тёлочек, полученных от коров матерей с продолжительностью лактации 345 и 363 дня. Дочери коров матерей с продолжительностью лактации 312 дней превосходят своих сверстниц по оплодотворяемости, сокращению индекса осеменения, возрасту первого отёла, продолжительности родов, окончанию инволюции матки. Экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что срок плодотворного осеменения для высокопродуктивных коров 100-110 дней является оптимальным, способствуя

получению более жизнеспособного приплода для реализации генетического потенциала по репродуктивной функции.

Литература. 1. Баймишев, М. Х. Репродуктивная функция коров и факторы, её определяющие / М. Х. Баймишев, Х. Б. Баймишев. - Кинель, 2016. – 156 с. 2. Баймишев, Х. Б. Структурные преобразования в матке крупного рогатого скота при гипо- и гипердинамии / Х. Б. Баймишев // Морфология. – 2002. - Т. 121, № 2-3. – С. 18. 3. Баканова, К. А. Оплодотворяемость коров, переболевших послеродовыми заболеваниями половых органов / К. А. Баканова, Г. В. Небогатиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: «Наука и высшее профессиональное образование». – 2015. - № 2 (38). – С. 172-176. 4. Гематологические показатели коров при использовании иммуномодулирующих препаратов / С. П. Еремин, М. Х. Баймишев, С. А. Баймишева, Х. Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2019. - № 1. – С. 89-94. 5. Конопельцев, И. Г. Оплодотворяемость коров и телок в зависимости от различных факторов и способы ее коррекции / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев // Ветеринария. – 2019. - № 4. – С. 33-37. 6. Мешков, И. В. Морфо-биохимические показатели крови и ее сыворотки при лечении эндометрита у коров с использованием препарата Метролек-О / И. В. Мешков, Х. Б. Баймишев // Известия Самарский ГСХА. – 2014. № 1. – С. 15-17. 7. Перфилов, А. А. Воспроизводительные способности коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2006. - № 5 (25). – С. 29-31. 8. Племяшов, К. В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ и ее коррекция / К. В. Племяшов, Д. О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. - № 1. – С. 37-40. 9. New method of gonadorelin application for treatment of cows with follicular cysts / I. Konopeltsev, Kh. B. Baymishev, A. Batrakov [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2018. - Т. 53, № S2. – С. 151-152. 10. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring under conditions of intensive milk production / I. N. Khakimov, V. S Grigorev, Kh. B. Baimischev, M. Kh. Baimischev // Asian Pacific Journal of reproduction. – 2018. – Т.7, № 4. – С. 167-171.

УДК 578.828; 615.281.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНОЙ АКТИВНОСТИ БЕТУЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ МИКРОМЕТОДОМ

Бармина К.А., Новикова Н.Н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

В статье представлены результаты исследования противолейкозной активности бетулина, бетулиновой кислоты и её производного. Изучение проводилось «in vitro» с использованием культуры лимфоцитов периферической крови крупного рогатого скота, инфицированной вирусом бычьего лейкоза (BLV). Культура клеток инкубировалась в 96-луночном иммунологическом планшете с различными концентрациями исследуемых соединений в течение

24 и 48 часов при постоянной температуре. В результате было установлено, что титр вируса после 24-часовой экспозиции составил 1:1024, а после 48-часовой – 1:256. Минимальная подавляющая концентрация (МПК) производного бетулиновой кислоты составила 31,2 мкг/мл после 24-часовой инкубации. Для бетулина и бетулиновой кислоты МПК была равна 31,2 и 500 мкг/мл соответственно, что было подтверждено отсутствием специфического свечения в прямой реакции иммунофлюоресценции (РИФ) после 48-часовой инкубации. **Ключевые слова:** бетулин, бетулиновая кислота, производное бетулиновой кислоты, вирус бычьего лейкоза, *in vitro*.

STUDY OF THE ANTI-LEUKEMIC ACTIVITY OF BETULIN AND ITS DERIVATIVES BY THE MICROMETHODE

Barmina K.A., Novikova N.N.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

*The article presents the results of a study of the anti-leukemic activity of betulin, betulinic acid, and its derivative. The study was conducted in vitro using a culture of peripheral blood lymphocytes from cattle infected with bovine leukemia virus (BLV). The cell culture was incubated in a 96-well immunological plate with various concentrations of the test compounds for 24 and 48 hours at a constant temperature. As a result, it was found that the virus titer was 1:1024 after 24 hours of exposure and 1:256 after 48 hours. The minimum inhibitory concentration (MIC) of betulinic acid derivative was 31,2 µg/ml after 24 hours of incubation. For betulin and betulinic acid, the MPC was 31,2 and 500 µg/ml, respectively, which was confirmed by the absence of specific fluorescence in the direct immunofluorescence (DIF) reaction after a 48-hour incubation. **Keywords:** betulin, betulinic acid, betulinic acid derivative, bovine leukemia virus, *in vitro*.*

Введение. Вирус бычьего лейкоза (BLV) представляет собой РНК-содержащий ретровирус из семейства Retroviridae, подсемейства Oncornaviridae. Данный вирус преимущественно поражает у крупного рогатого скота В-лимфоциты, вызывая хроническую инфекцию с разнообразными клиническими проявлениями [1, 2]. В связи с значительными экономическими потерями в животноводстве и потенциальной угрозой для здоровья человека поиск новых эффективных методов профилактики и лечения BLV является актуальной задачей.

В настоящее время борьба с этим заболеванием основана на профилактических мерах, направленных на предотвращение передачи вируса. Однако такие меры не всегда оказываются эффективными и требуют значительных финансовых затрат [3-5]. С нашей точки зрения, перспективным направлением решения этой проблемы является поиск новых терапевтических и профилактических средств, в том числе природных соединений или их модифицированных форм, способных снизить вирусную нагрузку при инфекции BLV.

Целью данной работы провести исследование противолейкозной активности *in vitro* лекарственных препаратов бетулина, бетулиновой кислоты и ее производного.

Материалы и методы исследований. Предлагаемый метод оценки противовирусной активности лекарственных препаратов базируется на анализе их влияния на репликацию вируса *in vitro*.

В ходе эксперимента образцы лимфоцитов, выделенных из стабилизированной крови коровы с лейкозом, были внесены в иммунологический планшет с 96 ячейками. В каждую ячейку поместили по 0,1 мл культуры лимфоцитов и добавили такое же количество поддерживающей среды, содержащей исследуемые вещества (бетулин, бетулиновая кислота и производное бетулиновой кислоты) в различных концентрациях от 1000 мкг/мл до 15,6 мкг/мл с двукратным разведением.

Планшет был герметично закрыт и помещен в эксикатор для создания условий пониженного доступа воздуха. Инкубация проводилась в термостате при температуре 37 °С в течение 24 и 48 часов. После инкубации была проведена реакция прямой иммунофлюоресценции. Для контроля титра вируса в культуре лимфоцитов периферической крови определялся до и после инкубации в термостате с поддерживающей средой, но без исследуемых веществ.

Интенсивность свечения в лунках оценивается по четырехбалльной шкале: (++++) - очень яркая люминесценция, (++++) - яркая люминесценция, (++) или (+) - слабое свечение, (-) - отсутствие люминесценции. За положительную реакцию принимается свечение в три или четыре креста [6].

Результаты исследований. Эффективность исследуемого препарата была определена посредством метода прямой реакции иммунофлюоресценции (РИФ). В контрольной культуре лимфоцитов периферической крови титр вируса оставался неизменным (1:1024) как до, так и после 24-часовой инкубации при 37°С с ограниченным доступом воздуха. К 48 часам инкубации титр вируса снизился до 1:256. Интенсивность специфического свечения антигена оценивалась в 4 креста. Аналогичные результаты были получены после 24-часовой инкубации клеточной культуры с бетулином и бетулиновой кислотой (см. таблицу 1). Положительные эффекты наблюдались у производной бетулиновой кислоты, которая демонстрировала подавление вирусной активности в диапазоне от 1000 до 31,2 мкг/мл, что характеризовалось полным отсутствием или слабым свечением (2 креста).

Анализ результатов 48-часовой инкубации показал, что бетулин подавляет вирусную активность в диапазоне от 1000 до 31,2 мкг/мл и ниже, что свидетельствует о замедленном действии препарата. Подобные изменения наблюдались у бетулиновой кислоты, которая снижала вирусную активность в диапазоне от 1000 до 500 мкг/мл. У производной бетулиновой кислоты изменения после 48-часовой инкубации составляли от 1000 до 15,6 мкг/мл.

Таблица - Исследование противовирусной активности *in vitro*

Время инкубации, ч	Разведение исследуемого препарата, мкг/мл	Название лекарственного препарата			
		Бетулин	Бетулиновая кислота	Производное бетулиновой кислоты	Контроль без препарата
Через 24 часа	1:1000	++++	++++	-	++++
	1:500	++++	++++	++	++++
	1:125	++++	++++	++	++++
	1:62,5	++++	++++	++	++++
	1:31,2	++++	++++	++	++++
	1:15,6 и ниже	++++	++++	++++	++++

Время инкубации, ч	Разведение исследуемого препарата, мкг/мл	Название лекарственного препарата			
		Бетулин	Бетулиновая кислота	Производное бетулиновой кислоты	Контроль без препарата
Через 48 часа	1:1000	-	-	-	++++
	1:500	-	-	-	++++
	1:125	-	+++	-	++++
	1:62,5	-	++++	-	++++
	1:31,2	++	++++	-	++++
	1:15,6 и ниже	+++	++++	-	++++

Примечание: за положительный результат принимают специфическое свечение антигена с оценкой в четыре, три креста.

При анализе результатов реакции через 48 часов инкубации наблюдается достоверное снижение титра вируса в лимфоцитах в четыре раза ($1024:256 = 4$). Ввиду этого, продолжение экспозиции нецелесообразно, поскольку эффективность оцениваемого препарата направлена на меньший титр вируса.

Заключение. Исследование продемонстрировало, что производное бетулиновой кислоты эффективно подавляет *in vitro* вирус бычьего лейкоза (BLV) уже через 24 часа. Минимальная концентрация, необходимая для ингибирования роста клеток BLV в культуре лимфоцитов периферической крови больной коровы, составила 31,2 мкг/мл. В то время как бетулин и бетулиновая кислота (в соотношении 1:1000 мкг/мл) показали незначительное действие на вирус после 24-часовой инкубации, их ингибирующее воздействие усилилось через 48 часов. Анализ противолейкозной активности бетулина, бетулиновой кислоты и ее производного выявил, что модифицированный препарат из бетулиновой кислоты обладает наилучшей эффективностью. Он характеризуется более низкой дозировкой и более коротким периодом времени для подавления лейкозной активности вируса бычьего лейкоза.

Литература. 1. Bovine leukemia virus infection in neonatal calves. Risk factors and control measures / V. Ruiz, N. G. Porta, M. Lomónaco [et al.] // Front. Vet. Sci. - 2018. - № 5. - P. 267. doi: 10.3389/fvets.2018.00267. 2. Bovine leukemia viral DNA found on human breast tissue is genetically related to the cattle virus / R. Canova, M. N. Weber, R. F. Budaszewski [et al.] // One Heal. - 2021. - № 13. – P. 100252. doi: 10.1016/j.onehlt.2021.100252. 3. Preventive and therapeutic strategies for bovine leukemia virus: lessons for HTLV / S. M. Rodríguez, A. Florins, N. Gillet [et al.] // Viruses. - 2011. - № 3 (7). - P. 1210-48. doi: 10.3390/v3071210. 4. Assessment of the impact of betulin on the immune status of cows with leukemia-associated infection / V. S. Vlasenko, V. I. Pleshakova, S. T. Bayseitov, N. A. Lescheva // KnE Life Sciences. DonAgro : International Research Conference on Challenges and Advances in Farming, Food Manufacturing, Agricultural Research and Education. – Dubai : UAE. - 2021. - 693-700 с. 5. Новикова, Н. Н. Оценка эффективности методов диагностики лейкоза крупного рогатого скота / Н. Н. Новикова, В. С. Власенко // Ветеринария и кормление. - 2023. - № 5. - 57-60 с. 6. Применение прямого метода реакции иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Н. Новикова, В. С. Власенко, Е. А. Вишневский, К. А. Бармина. – Омск : ФГБНУ «Омский АНЦ», 2024. - 20 с. УДК 636.5-053.2:612.397:615.32

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ПРИ ГЕПАТОДИСТРОФИИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Белко А.А., Мацинович М.С., Гурин В.П., Анашкин Е.Е.

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

*Электроактивированные растворы католита и анолита не оказывают токсического действия на лабораторных животных. Применение электроактивированного католита профилактирует заболевание гепатодистрофией цыплят-бройлеров, а также способствует увеличению среднесуточного прироста массы птицы. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кровь, профилактика, католит, анолит, токсичность, гепатодистрофия.*

PREVENTIVE EFFECTIVENESS OF ELECTROACTIVATED WATER FOR HEPATODYSTROPHY IN BROILER CHICKENS

Belko A.A., Matsinovich M.S., Gurin V.P., Anashkin E.E.

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

*Electroactivated solutions of catholyte and anolyte do not have a toxic effect on laboratory animals. The use of electroactivated catholyte solution prevents hepatodystrophy in broiler chickens, and also contributes to an increase in the average daily weight gain of poultry. **Keywords:** broiler chickens, blood, prevention, catholyte, anolyte, toxicity, hepatodystrophy.*

Введение. Заболевания птицы на птицефабриках характеризуются массовым характером и по причине этого наносят большой экономический ущерб, который складывается из затрат на лечебно-профилактические мероприятия, задержку прироста массы, снижения продуктивности и падежа птицы. В промышленном птицеводстве, также как и в других отраслях животноводства [1] наиболее актуальны по массовости и величине экономического ущерба патологии органов пищеварения, в частности - гепатодистрофия. Причиной массовых заболеваний печени у птиц является воздействие на организм различных стресс факторов, высокая скорость роста, иммунная нагрузка в процессе профилактических вакцинаций, действие патогенной микрофлоры и высокая концентрация поголовья на небольших площадях, нарушения параметров микроклимата [2, 3].

Разработка и совершенствование экономически оправданных способов профилактики гепатодистрофии у цыплят-бройлеров одно из приоритетных и востребованных направлений ветеринарной птицеводческой отрасли.

Основной целью исследования явилось определение возможности использования электроактивированной воды (католита и анолита) для профилактики гепатодистрофии у цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования по изучению профилактической эффективности электроактивированной воды (условно названы как «анолит» и «католит») проводились в клинике кафедры внутренних незаразных болезней животных УО ВГАВМ.

Католит и аналит готовили из бутилированной очищенной воды с помощью отечественного электроактиватора воды АП-1. Сила тока электролиза составляла 0,5 А, время активации 15 минут. Водородный показатель католита составил - 9,66, а анолита - 6,15 окислительно-восстановительный потенциал анолита составил - 570, а католита – (+810).

Принцип работы электроактиватора воды АП-1 основан на мембранном электролизе. В качестве мембраны используется конструкция в виде пористого керамического стакана. Электролиз воды – химическая реакция разложения воды на положительные и отрицательные ионы при пропускании через нее тока от источника постоянного напряжения. В процессе электролиза около анода вода приобретает кислотные свойства, а у катода – щелочные [4].

Предварительно для оценки острой и хронической токсичности электроактивированных растворов анолита и католита проводили исследования на белых мышах и крысах.

Изучение острой, хронической токсичности и влияние на структуру желудочно-кишечного тракта и печени при энтеральном способе введения проводилось на молодых половозрелых белых крысах-самцах с массой тела 200-210 г и мышях массой 20-30 г. Для проведения исследований были созданы 2 опытные и контрольная группы по 6 особей каждого вида животного.

Растворы вводили лабораторным животным энтерально, натошак. Для определения острой токсичности раствор анолита и католита вводили однократно нелинейным белым крысам в дозе 5 мл на животное и мышам в дозе 1 мл на животное. В качестве базового варианта в контрольной группе использовался воду очищенную.

Изучение хронической токсичности проводили путем ежедневного энтерального введения электроактивированных растворов в течение 14 дней белым мышам и крысам в дозе 1 мл и 5 мл соответственно.

В течение 14 суток вели наблюдение за крысами и мышами всех групп. Оценивали поведение животных, внешний вид, аппетит, жажду, степень проявления реакции на внешние раздражители, наличие рвоты, слюнотечения, частоту дыхания, мышечные подергивания, судороги. По окончании исследований проводили макроскопическое изучение внутренних органов лабораторных животных для выявления патологических изменений.

Для изучения профилактической эффективности электроактивированной воды при профилактике гепатодистрофии были сформированы три группы цыплят-бройлеров трехдневного возраста по 25 голов в каждой группе. В течение 30 дней цыплятам-бройлерам первой группы задавали в виде свободной выпойки электрохимически активированный католит, животным второй группы также в виде свободной выпойки задавался электрохимически активированный анолит, третья группа являлась контрольной.

Результаты исследований. В течение эксперимента по изучению острой и хронической токсичности электроактивированных растворов анолита и католита на лабораторных животных (белые мыши, крысы) изменений в клиническом состоянии животных выявлено не было. Все крысы и мыши имели хороший

аппетит, были подвижны, реагировали на внешние раздражители (звук, прикосновение), акт дефекации и мочеиспускания был не нарушен.

Вышеуказанные данные подтверждались результатом патологоанатомических исследований. Так при визуальном осмотре внутренних органов (печень, почки, кишечник, селезенка), взятых от животных всех групп, изменений выявлено не было.

При проведении гистологических исследований печени, почек и кишечника крыс и мышей всех групп патологоанатомических изменений также обнаружено не было. Так при исследовании печени было выявлено следующее: балочное строение долек выражено, центральные вены умеренно заполнены кровью. Признаков дистрофии в гепатоцитах не выявлено. При исследовании почек в корковой зоне почечные тельца без патологических изменений. Эпителий канальцев не поврежден. В кишечнике эпителий ворсинок без признаков патологии. Структура ворсинок сохранена. В подслизистой основе имеются отдельные лимфоциты и макрофаги.

Исследование профилактической эффективности католита и анолита при гепатодистрофии у цыплят-бройлеров позволило установить, что заболеваемость цыплят-бройлеров в контрольной группе (симптомы гепатодистрофии наблюдали у 20 птенцов), что составляло 80 %. В опытной группе птицы, которой задавали католит, заболело 5 цыплят-бройлеров, что составило 20 %, во второй группе цыплят-бройлеров, которым выпаивали анолит заболело 22 головы, что составило 88 % от занятых в опыте цыплят-бройлеров.

Клинические признаки гепатодистрофии у цыплят характеризовались угнетением, расстройством пищеварения, которое проявлялось выделением жидких каловых масс. В крови отмечалось повышение содержания билирубина, гипоальбуминемия и гипопротеинемия, увеличение активности АСАТ и АПАТ.

Изучение влияния электроактивированного раствора католита показало, что на 15 день применения среднесуточный прирост у цыплят-бройлеров был больше, чем в контрольной группе на 4%, а в группе, где применяли анолит - меньше на 4,8 %. К 30 дню опыта среднесуточные приросты массы тела цыплят-бройлеров, которым выпаивали католит, оказались выше на 8,6 % по сравнению с контрольной группой. В это время приросты массы тела цыплят-бройлеров, которым выпаивали анолит, оказались ниже на 5,3 %, чем в контрольной группе. Это указывает на то, что католит оказывает стимулирующее действие на метаболические процессы у цыплят-бройлеров.

Католит обладает профилактической эффективностью, поскольку в группе, где задавали раствор, заболеваемость цыплят-бройлеров была ниже на 60 %, а летальность на 12 % по сравнению с контрольной группой.

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению острой и хронической токсичности католита и анолита для крыс и мышей установлено, что в течение эксперимента изменений в клиническом состоянии животных всех трех групп выявлено не было. Все крысы и мыши имели хороший аппетит, были подвижны, реагировали на внешние раздражители (звук, прикосновение), акт дефекации и мочеиспускания был не нарушен. Патологических изменений во внутренних органах не установлено патологоанатомическими и гистологическими исследованиями. Это позволяет утверждать, что применение электроактивированной воды (анолита и католита) не оказывает негативного влияния на лабораторных животных. Длительное выпаивание

электроактивированного католита не оказывает отрицательного влияния на процесс пищеварения и способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров на 8,6 %. Длительное выпаивание анолита приводит к негативному изменению обмена веществ, что проявляется снижением прироста массы тела, что может быть связано с усилением перекисного окисления липидов и развитием синдрома эндогенной интоксикации.

Литература. 1. Белко, А. А. Структура заболеваемости животных незаразными болезнями / А. А. Белко, Г. Э. Дремач, М. С. Мацинович // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1(16). – С. 3–6. 2. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных : монография/ С. С. Абрамов, А. А. Белко, А. П. Курдеко [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2007. - 208 с. 3. Экологические проблемы ветеринарной медицины : монография / С. С. Абрамов, А. А. Мацинович, А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2009. – 418 с. 4. Рогачев, В. А. Антиоксидантное действие католита ЭХАР / В. А. Рогачев, В. А. Солошенко, Д. Д. Гомбоев // Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства в Сибири : сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции / Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства. – Новосибирск, 2017. – С. 144-148.

УДК 619:616.155.194:663.4

ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО АНТИТОКСИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ 20 % РАСТВОРА НАТРИЯ ТОСУЛЬФАТА В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ

***Белко А.А., *Петров В.В., *Мацинович М.С., **Шапошников И.Т.**

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

**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», г. Воронеж, Российская Федерация

*В статье приводятся результаты исследований острой токсичности разрабатываемого комплексного антитоксического препарата, содержащего 200 мг натрия тиосульфата, 50 мг повидона, 22 мг натрия глутамата, вспомогательные вещества и воду для инъекций на белых лабораторных мышах. Было установлено, что среднесмертельная доза (LD_{50}) при пероральном введении составляет более 5000,0 мг/кг массы животного, а LD_{50} препарата, для белых лабораторных мышей при подкожном введении составляет 25000,5 мг/кг массы животного. **Ключевые слова:** 20 % натрия тиосульфат, повидон, натрия глутамат, острая токсичность, белые лабораторные мыши, LD_{50} .*

ACUTE TOXICITY PARAMETERS OF A COMPLEX ANTITOXIC VETERINARY MEDICINE BASED ON 20 % SODIUM THIOSULFATE SOLUTION IN AN ACUTE EXPERIMENT IN WHITE LABORATORY MICE

***Belko A.A., *Petrov V.V., *Matsinovich M.S., **Shaposhnikov I.T.**

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

***All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh State Agrarian University named after Peter I, Voronezh, Russian Federation*

*The article presents the results of acute toxicity studies of the developed complex antitoxic drug containing 200 mg sodium thiosulfate, 50 mg povidone, 22 mg sodium glutamate, excipients and water for injection on white laboratory mice. It was found that the median lethal dose (LD_{50}) when administered orally is more than 5000.0 mg / kg of animal weight, and the LD_{50} of the drug for white laboratory mice when administered subcutaneously is 25000,5 mg/kg of animal weight. **Keywords:** 20 % sodium thiosulfate, povidone, sodium glutamate, acute toxicity, white laboratory mice, LD_{50} .*

Введение. В этопатогенезе многих массовых, в условиях сельскохозяйственного производства болезней молодняка, такие патологические процессы, как, сенсibilизация организма эндо- и экзо интоксикации играют важную роль. Зачастую они определяют тяжесть и исход патологического процесса, особенно при желудочно-кишечных, аллергических, аутоиммунных и др. болезнях. Поэтому разработка ветеринарных препаратов, обладающих комплексным антитоксическим и десенсибилизирующим действием, является актуальной для внедрения в практику комплексного подхода к лечению болезней животных [1–3]. Данным требованиям могут отвечать ветеринарные лекарственные препараты, сконструированные на основе натрия тиосульфата, а также с добавлением дополнительных веществ, обладающих синергидами или потенцирующими действующее вещество свойствами.

Натрия тиосульфат обладает дезинтоксикационным, противовоспалительным, десенсибилизирующим и противоацидозным свойством, стимулирует иммунитет, а также тормозит аллергические реакции. Натрий тиосульфат в организме образует нетоксичные или малотоксичные соединения с солями тяжелых металлов, галогенами, цианидами и др. Обладает свойствами антидота по отношению к анилину, бензолу, йоду, меди, ртути, синильной кислоте, сулеме, фенолам и др. Повидон (поливинилпирролидон) связывает токсины и быстро выводит их из организма. Повидон усиливает почечный кровоток, повышает клубочковую фильтрацию, увеличивает диурез. Уменьшение молекулярного веса полимера способствует усилению дезинтоксикационного действия. Натрия глутамат нормализует обмен веществ, изменяя функциональное состояние нервной и эндокринной систем. Стимулирует передачу возбуждения в синапсах ЦНС, способствует нейтрализации и выведению из организма аммиака, повышает устойчивость организма к гипоксии, стимулирует окислительно-восстановительные процессы в головном мозге. Продукция животноводства, полученная от животных, обработанных данными препаратами, используется без ограничений [4].

Целью исследований явилось определение острой токсичности разрабатываемого ветеринарного лекарственного препарата, содержащего 200 мг натрия тиосульфата, 50 мг повидона, 22 мг натрия глутамата, вспомогательные вещества и воду для инъекций на белых лабораторных мышах.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях вивария УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Острую токсичность определяли на клинически здоровых белых нелинейных мышах. Расчет средне смертельной дозы препарата (LD_{50}) проводили по методу Першина [5].

Для опытов были сформированы шесть подопытных групп и одна контрольная группа (общая для цикла исследований) по шесть животных в каждой, массой 19-21 г. Подготовку к опыту белых лабораторных мышей проводили в соответствии с указаниями «Испытание на токсичность» ГФ XI [6]. Перед исследованием мышей предварительно выдержали на 12-часовом голодном режиме.

Мышам первой опытной группы после подкожно вводили 0,7 мл препарата, что составляет 35000,0 мг/кг; мышам второй опытной группы – 0,6 мл препарата (30000,0 мг/кг); мышам третьей опытной – 0,5 мл препарата (25000,0 мг/кг); мышам четвертой опытной – 0,4 мл препарата (20000,0 мг/кг); мышам пятой опытной группы – 0,3 мл препарата (15000,0 мг/кг).

Мышам шестой подопытной группы после внутрь через зонд вводили 0,5 мл препарата, что составляет 25000,0 мг/кг.

Мышам седьмой (контрольной) группы препарат не вводили, им внутрь через зонд ввели по 0,5 мл воды очищенной и 0,7 мл подкожно воды для инъекций они служили контролем (общая группа для цикла исследований).

Наблюдение за животными опытных и контрольной групп вели в течение 14 дней.

Результаты исследований. Было установлено, что высокие дозы разрабатываемого ветеринарного препарата оказывают значительное влияние на белых мышей.

В первой опытной группе погибли все животные (100 %). Падеж мышей в данной группе наблюдался в течение первых 15-30 минут после введения препарата. Клинические признаки отравления характеризовались возбуждением, частым поверхностным дыханием, судорогами, цианозом кожи и видимых слизистых, комой и смертью. При вскрытии трупов павших мышей отмечали застойные явления в паренхиматозных органах, легкие спавшиеся.

Во второй подопытной группе пало пять мышей (83,3 %). Падеж мышей в данной группе наблюдался в течение первых 15-35 минут после введения препарата. Клинические признаки отравления характеризовались возбуждением, частым поверхностным дыханием, судорогами, цианозом кожи и видимых слизистых, комой и смертью. При вскрытии трупов павших мышей отмечали застойные явления в паренхиматозных органах, легкие спавшиеся. У мыши, оставшейся в живых к исходу первых суток наблюдения клинических признаков отравления, не отмечали. Она охотно принимала корм и воду, реагировала на внешние раздражители.

В третьей опытной группе погибло три мыши (50 %). Падеж мышей в данной группе наблюдался в течение первых трех часов после введения препарата.

Клинические признаки отравления характеризовались возбуждением, частым поверхностным дыханием, судорогами, комой и смертью. При вскрытии трупов павших мышей отмечали застойные явления в паренхиматозных органах, легкие спавшиеся.

Мыши, оставшиеся в живых к исходу первых суток наблюдения, пришли к физиологической норме. Охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители.

В четвертой опытной группе погибла одна мышь (16,6 %). Падеж мышей в данной группе наблюдался в течение первых суток от момента введения препарата. Клинические признаки отравления характеризовались частым поверхностным дыханием, фибрилляциями. При вскрытии трупа павшей мыши отмечали застойные паренхиматозных органов.

Мыши, оставшиеся в живых через 2-3 часа наблюдения пришли к физиологической норме. Охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители.

В пятой и шестой подопытных группах падежа мышей не отмечали. Мыши охотно принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители. Клинических признаков интоксикации у мышей указанных групп не отмечали.

В седьмой (контрольной) группе падежа мышей не отмечали. Животные в течение всего периода наблюдения охотно принимали корм и воду, адекватно реагировали на внешние раздражители.

При введении препарата подкожно болевая реакция и беспокойство со стороны лабораторных мышей была обычной, характерной для данного вида инъекций. При осмотре места введения при вскрытии павших мышей признаков местного раздражающего действия препарата не было обнаружено.

Таким, образом LD₅₀ разрабатываемого ветеринарного препарата (200 мг натрия тиосульфата, 50 мг повидона, 22 мг натрия глутамата, вспомогательные вещества и вода для инъекций) для белых лабораторных мышей при пероральном введении составляет более 5000,0 мг/кг массы животного, а LD₅₀ препарата, для белых лабораторных мышей при подкожном введении составляет 25000,5 мг/кг массы животного.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что разрабатываемый препарат (200 мг натрия тиосульфата, 50 мг повидона, 22 мг натрия глутамата, вспомогательные вещества и вода для инъекций) при однократном пероральном введении белым лабораторным мышам по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к IV классу опасности (вещества малоопасные), так как средне смертельная доза (LD₅₀) составляет более 5000 мг/кг. А LD₅₀ препарата, для белых лабораторных мышей при подкожном введении составляет 25000,5 мг/кг массы животного, что указывает на низкую токсичность препарата и позволяет его использовать для дальнейших исследований на целевых животных.

Литература. 1.Белко, А. А. Структура заболеваемости животных незаразными болезнями / А. А. Белко, Г. Э. Дремач, М. С. Мацинович // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1 (16). – С. 3–6. 2. Болезни молодняка крупного рогатого скота : практические рекомендации / Д. М. Пудовкин [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2019. – 204 с. 3. Среднемолекулярные вещества - показатель степени эндогенной интоксикации

организма у телят / А. А. Белко, М. В. Богомольцева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. : в 2 ч. / УО БГСХА ; редкол.: А. П. Курдеко [и др.]. - Горки, 2011. - Выпуск 14, ч. 2. - С. 189-196. 4. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине : в двух томах / К. Д. Пламб. – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 2080 с. 5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.] ; под ред. Р. У. Хабриева. – Москва : ЗАО ИИА «Медицина», 2005. - 892 с. 6. Государственная фармакопея. Т. XI. Выпуск 2 / Под ред. М. Д. Машковского. – Москва : Медицина, 1990. – 349 с.

УДК 619:578.831:636.5

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВАКЦИНЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ И ГОЛУБЕЙ «КОЛНЬЮВАК ПЛЮС»

***Белькович А.А., **Насонов И.В., **Зинина Н.В.**

*ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр»,
г. Минск, Республика Беларусь

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

*В статье представлены результаты исследования динамики иммунного ответа у птиц после применения вакцины для профилактики болезни Ньюкасла у домашней птицы и голубей «Колньювак Плюс». Было установлено, что после однократной вакцинации цыплят в возрасте 14 суток формируется напряженный и продолжительный иммунитет. **Ключевые слова:** болезнь Ньюкасла, инактивированная вакцина, иммунитет, голуби, куры*

STUDY OF THE DYNAMICS OF IMMUNE RESPONSE WHEN USING THE VACCINE FOR THE PREVENTION OF NEWCASTLE DISEASE IN POULTRY AND PIGEONS «COLNEWWAC PLUS».

***Belkovich A.A., **Nasonov I.V., **Zinina N.V.**

*Belarusian State Veterinary Center, Minsk, Republic of Belarus

**Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshellessky,
Minsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of a study of the dynamics of the immune response in birds after the use of the vaccine for the prevention of Newcastle disease in poultry and pigeons «Colnewvac Plus». It was found that after a single vaccination of chickens at the age of 14 days, intense and long-lasting immunity is formed. **Keywords:** Newcastle disease, inactivated vaccine, immunity, pigeons, chickens*

Введение. Болезнь Ньюкасла наносит экономический ущерб коммерческой птицеводческой отрасли и подсобным хозяйствам во всём мире. При отсутствии

эффективных методов лечения, в первую очередь следует полагаться на соблюдение строгих режимов биологической безопасности и проведение вакцинации птицы для предупреждения и контроля распространения заболевания.

На птицеводческих предприятиях программа проведения вакцинаций долгоживущей птицы (кур родительского стада и коммерческих кур-несушек) предусматривает применение векторных вакцин, неоднократное применение живых и инактивированных вакцин для формирования напряжённого и продолжительного иммунитета к болезни Ньюкасла на весь период коммерческого использования птицы [1].

В отличие от коммерческой птицы, домашняя птица, содержащаяся на частных подворьях, чаще вакцинируется против болезни Ньюкасла только живыми вакцинами, формирующими непродолжительный иммунитет. Одним из способов повышения эффективности специфической профилактики является замена живых вакцин на инактивированные. В отличие от живых вакцин, инактивированные вакцины позволяют создавать однородный и продолжительный иммунитет у вакцинированного поголовья, не вызывая осложнений, что является преимущественным качеством для их применения в условиях небольших хозяйств [2,3].

Целью наших исследований было изучить динамику и продолжительность иммунного ответа после применения вакцины для профилактики болезни Ньюкасла у домашней птицы и голубей «Колньюак Плюс», разработанной РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» для небольших фермерских хозяйств, частных приусадебных подворий и зоопарков.

Материалы и методы исследований. Испытания вакцины проводили в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

В хозяйстве, благополучном по острым инфекционным заболеваниям, были закуплены суточные цыплята яичного кросса, не вакцинированные против болезни Ньюкасла. Цыплята содержались в виварии института в условиях, исключающих полевое заражение вирусными инфекциями, в течение 14 суток. По принципу аналогов, было сформировано 2 группы по 30 цыплят, серонегативных к вирусу болезни Ньюкасла (ВБН). Затем цыплятам опытной группы с соблюдением правил асептики и антисептики вводили вакцину однократно подкожно в область средней трети шеи в дозе 0,3 см³. Для вакцинации использовали стерильные одноразовые шприцы и иглы. Место инъекции обрабатывали 70 % этиловым спиртом. Цыплят контрольной группы не вакцинировали. На протяжении всего периода испытаний за птицей опытной и контрольной групп велось клиническое наблюдение. Условия содержания в группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим требованиям.

Динамику поствакцинального иммунного ответа изучали по титру специфических антител к ВБН в сыворотке крови, устанавливаемому в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) через определенные интервалы времени. Для изучения динамики нарастания иммунного ответа кровь для исследования брали до иммунизации, а также на 14, 21, 28, 35, 42, 49 и 56 суток. Для изучения динамики и напряженности иммунного ответа в течение длительного периода у вакцинированной птицы отбирали кровь через 3,6,9 и 12 месяцев после вакцинации.

Определение титров специфических антител к ВБН проводили в реакции торможения гемагглютинации с применением Набора производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» в соответствии с Инструкцией по применению.

Реакцию ставили одномоментно со всеми сыворотками. По результатам исследования изучали характер изменения иммунного ответа и его длительность. Для каждого периода определяли средний геометрический титр антител (СГТА), который выражали отрицательным логарифмом при основании 2. Полученные показатели СГТА в числовом выражении использовали для статистической обработки с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel 2010 и анализа.

Результаты исследований. Согласно Инструкции по применению вакцины «Колньовак Плюс» через 28 суток после вакцинации титры антител к ВБН в сыворотках крови при исследовании в РТГА должны быть не ниже $4,0 \log_2$ не менее чем у 90 % привитых птиц.

Таблица 1 – Динамика нарастания иммунного ответа к ВБН

Группа птицы	СГТА в после вакцинации, $\log_2$						
	через 14 суток	через 21 сутки	через 28 суток	через 35 суток	через 42 суток	через 49 суток	через 56 суток
Опыт	$4,2 \pm 0,17$	$6,4 \pm 0,21$	$7,5 \pm 0,16$	$7,6 \pm 0,13$	$7,7 \pm 0,12$	$7,7 \pm 0,11$	$7,6 \pm 0,10$
Контроль	-	-	-	-	-	-	-

Данные серологических исследований сывороток крови цыплят, представленные в таблице 1, показывают, что вакцина «Колньовак Плюс» при однократной вакцинации цыплят в возрасте 14 суток стимулирует синтез специфических антител в защитных титрах $4,2 \pm 0,17 \log_2$ уже к 14 дню после вакцинации. Через 28 дней после вакцинации титр специфических антител к ВБН составлял $7,5 \pm 0,16 \log_2$ со 100 % эффективностью вакцинации и продолжал нарастать до 6 недель (42 суток) после вакцинации. Цыплята контрольной группы на протяжении всего периода исследования оставались серонегативными к ВБН.

Таблица 2 – Динамика титров антител к ВБН

Группа птицы	СГТА, $\log_2$			
	через 3 месяца после вакцинации	через 6 месяцев после вакцинации	через 9 месяцев после вакцинации	через 12 месяцев после вакцинации
Опыт	$7,2 \pm 0,14$	$6,5 \pm 0,18$	$5,8 \pm 0,19$	$4,9 \pm 0,2$
Контроль	-	-	-	-

Из таблицы 2 видно, что при изучении напряженности иммунного ответа к ВБН в течение года отмечено постепенное снижение титра антител. При этом к 12 месяцу титр антител составил $4,9 \log_2$ с напряженностью иммунитета 86,7%. Тем самым на протяжении данного периода сохраняется необходимый защитный уровень антител выше $4,0 \log_2$ у достаточного количества птиц группы для поддержания коллективного иммунитета и защиты от заболевания. В случае дальнейшего использования птицы рекомендуется проведение ревакцинации.

Закключение. Испытания показали, что вакцина «Колньювак Плюс» («Colnewvac Plus») (Вакцина инактивированная для профилактики болезни Ньюкасла у домашних птиц и голубей), производства РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», (Беларусь) при однократной вакцинации цыплят в возрасте 14 суток вызывает формирование напряженного и продолжительного иммунитета к ВБН.

Литература. 1. Белявцева, Е. А. Серологический мониторинг напряженности иммунитета при вирусных респираторных заболеваниях птиц / Е. А. Белявцева, И. А. Гуренко, К. Д. Балала // Известия сельскохозяйственной науки. - 2022. - № 29 (192). - С.221-231. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/serologicheskiy-monitoring-napryazhennosti-immuniteta-pri-virusnyh-respiratornyh-zabolevaniyah-ptits>. - Дата обращения : 09.09.2024. 2. Джавадов, Э. Д. Эффективная вакцинопрофилактика залог эпизоотического благополучия промышленного птицеводческого предприятия / Э. Д. Джавадов, М. Е. Дмитриева // Российский ветеринарный журнал. - 2012. - № 3. - С.6-7. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnaya-vaktsinoprofilaktika-zalog-epizooticheskogo-blagopoluchiya-promyshlennogo-ptitsevodcheskogo-predpriyatiya>. - Дата обращения : 09.09.2024. 3. Нуралиев, Е. Р. Необходимость обязательной вакцинации птиц против болезни Ньюкасла в приусадебных хозяйствах как природного резервуара инфекции для промышленного птицеводства / Е. Р. Нуралиев, И. И. Кочиш // Известия ОГАУ. - 2017. - № 2 (64). – С.119-123.

УДК 636.084.087; 636.22

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПРОТЕИНУ ЗА СЧЁТ КАРБАМИДНОГО КОНЦЕНТРАТА

***Бесараб Г.В., *Сапсалёва Т.Л., *Радчиков В.Ф., *Пилюк Н.В.,
*Богданович И.В., **Карпеня М.М., **Подрез В.Н., **Лёвкин Е.А.**

***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**

В результате исследований по изучению эффективности использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота карбамидного концентрата в количестве 10, 15, 20 и 25 % в составе комбикорма установлено, что степень расщепления протеина комбикорма составила через 4 часа инкубации 56 - 63%, через 6 часов – 70-75 и через 24 часа – 79-84 %. В рубце животных опытных групп потреблявших 10, 20 и 25 % карбамидного концентрата в составе комбикорма установлено увеличение количества белкового азота и инфузорий. Переваримость сухого вещества в группах животных с 10 и 20 %-ным вводом карбамидного концентрата в состав комбикорм увеличилась на 2,89 и 1,71п.п., жира – на 11,22 и 2,28, протеина – на 10,0 и 8,23, органического вещества – на 2,14 и 0,81, БЭВ – на 4,81 и 1,08 п.п., по отношению к контролю. Она также оказалась выше, чем в группах с 25 и 30 % вводом карбамидного концентрата в

комбикорма. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, корма, синтетические азотистые вещества, карбамидный концентрат, расщепляемость, рубцовое пищеварение, физиологическое состояние, переваримость.

BALANCING THE RATIONS OF YOUNG CATTLE PROTEIN DUE TO CARBAMIDE CONCENTRATE

***Besarab G.V., *Sapsaleva T.L., *Radchikov V.F., *Pilyuk N.V.,**

***Bogdanovich I.V., **Karpenya M.M., **Podrez V.N., **Levkin E.A.**

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

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

*As a result of studies on the effectiveness of using carbamide concentrate in the amount of 10, 15, 20 and 25 % in the feed in feeding young cattle, it was found that the degree of protein breakdown of the feed was 56-63 % after 4 hours of incubation, 70-75 % after 6 hours and 79-84 % after 24 hours. An increase in the amount of protein nitrogen and ciliates was found in the rumen of the animal experimental groups that consumed 10, 20, and 25 % carbamide concentrate as part of the combined feed. The digestibility of dry matter in the groups of animals with 10 and 20 % carbamide concentrate added to the compound feed increased by 2,89 and 1,71 percentage points, fat – by 11,22 and 2.28, protein – by 10,0 and 8.23, organic matter - by 2,14 and 0,81, BEV – by 4,81 and 1,08 percentage points. P., in relation to control. It also turned out to be higher than in the groups with 25 and 30 % carbamide concentrate injection into the feed. **Keywords:** young cattle, compound feed, feed, synthetic nitrogenous substances, carbamide concentrate, cleavage, scar digestion, physiological state, digestibility.*

Введение. В системе полноценного кормления сельскохозяйственных животных большое значение имеет обеспеченность их протеином [1, 2]. В последние годы в нашей стране и за рубежом особо пристальное внимание уделялось вопросам протеинового питания жвачных животных. Это связано с тем, что дефицит кормового белка остается еще одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных. При таких условиях наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов не менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования. Исследования последних лет убедительно показали, что решение вопросов рационального питания жвачных животных невозможно без достаточного знания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце. Особое значение этому придается при разработке научно-обоснованного кормления животных. Если потребность низкопродуктивных животных в белке может быть удовлетворена за счет синтеза микробного белка в рубце и качественный состав протеина корма не играет особой роли, то потребность высокопродуктивных животных удовлетворяется как за счет микробного белка, так и высококачественного белка корма, избежавшего распада в рубце [3, 4].

В связи с этим выяснение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце за счет простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке мероприятий по повышению эффективности использования корма и продуктивности животного.

Использование небелковых азотистых веществ в составе комбикормов и амидных добавок позволяет высвободить значительное количество высокопротеиновых растительных кормов (жмыхов, шротов) для кормления моногастричных животных.

Цель исследований – установить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота азотистых веществ небелковой природы на расщепление протеина в рубце и переваримость питательных веществ рационов.

Материалы и методы исследований. Исследования по достижению поставленной цели проведены в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на молодняке крупного рогатого.

В процессе проведения исследований были подобраны группы клинически здоровых животных по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы. Исследования на молодняке крупного рогатого скота проводились по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР): сенаж, силос, комбикорм КР-3
II опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 10%
III опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 20%
IV опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 25%
V опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 30%

В процессе зоотехнических исследований изучались следующие показатели: химический состав кормов, - поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ рационов.

Расщепляемость кормов в рубце определяли по ГОСТ 28075-89. Кормление животных проводилось по группам.

Цифровые материалы обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты проведенных исследований. Анализ полученных данных показал, что зерновая группа комбикормов включала овес, пшеницу, ячмень, рожь и

белковый компонент – жмых рапсовый, в опытных группах – карбамид, для которого характерно высокое содержание сырого протеина в пересчете на 1 кг (2887,5 г). Минеральная часть представлена премиксом ПКР-2, мелом и кормовой солью.

В 1 кг сухого вещества комбикормов содержалось: кормовых единиц – 1,16-1,28 к.ед., обменной энергии – 9,99-10,83 МДж, сырого протеина – 163-426 грамм.

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота карбамидного концентрата определённым образом отразилось на рубцовом пищеварении животных.

В рубце животных опытных групп отмечен сдвиг pH в нейтральную сторону на 4,1-7,8 %, причём при включении в рацион 25 и 30 % изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25 % карбамидного концентрата в составе комбикорма.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде карбамидного концентрата в количестве 30 % от массы комбикорма сопровождалось повышением уровня микробиологических и ферментативных процессов, что способствовало увеличению расщепляемости протеина комбикорма и составило через 24 часа – 84 %.

Изучение переваримости кормов – важный момент в их биологической оценке и занимает большое место в исследованиях по кормлению сельскохозяйственных животных.

Несмотря на сходство рационов по содержанию сырых питательных веществ, применение азотистого вещества небелковой природы в разных процентах ввода влияло практически на все изучаемые показатели (таблица 2).

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ рациона, %

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Сухое вещество	65,3±0,03	68,19±1,050	67,01±0,58*	67,52±0,5*	65,8±0,430
Органическое вещество	68,4±0,03	70,54±0,26**	69,26±0,41	69,32±0,37	67,59±0,27*
Жир	34,8±0,1	46,02±1,35**	37,08±1,35	39,46±0,43	38,7±0,52**
Протеин	51,87±0,52	61,87±0,09	60,1±0,06	60,99±2,04*	53,21±0,01
Клетчатка	70,12±0,66	68,3±0,40	70,72±0,02	70,68±0,39	69,81±0,14
БЭВ	68,9±0,08	73,71±0,14	71,6±0,65*	71,69±0,16	68,98±10

Использование карбамида как источника азотистого небелкового соединения в комбикормах повышало переваримость питательных веществ рациона по сравнению с контрольным вариантом.

Наибольшая переваримость питательных веществ рациона наблюдалась в группах животных с 10 и 20 %-ным вводом карбамидного концентрата в комбикорм. Так, переваримость сухого вещества повысилась на 0,5-2,89 п.п., жира

– на 3,9-11,22, протеина – на 1,34-10,0 органического вещества – на 2,14, БЭВ – на 4,81 п.п., по сравнению с контрольной, 4 и 5 группами с вводом 25 и 30 % карбамидного концентрата.

Заключение. Установлено, что степень расщепления протеина комбикорма с добавлением карбамидного концентрата в количестве 10-30 % от массы комбикорма составила через 4 часа инкубации 56 – 63 %, через 6 часов – 70-75 и через 24 часа – 79-84 %.

Переваримость сухого вещества в группах животных с 10 и 20 % - ным вводом карбамидного концентрата в комбикорм увеличилась на 2,89 и 1,71п.п., жира – на 11,22 и 2,28, протеина – на 10,0 и 8,23, органического вещества – на 2,14 и 0,81, БЭВ – на 4,81 и 1,08п.п., по отношению к контролю. Она также оказалась выше, чем в группах с 25 и 30 % вводом карбамидного концентрата в комбикорма.

Литература. 1. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок / А. М. Глинкова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов Международной научно-практической конференции. – Брянск, 2023. - С. 57-63. 2. Влияние скармливания заменителя цельного молока на физиологическое состояние и продуктивность телят / А. Н. Кот, М. И. Сложенкина, Г. Н. Радчикова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. - 2023. - Т. 58, № 2. - С. 11-18. 3. Кормовые добавки из зерна высокобелковых культур в кормлении молодняку крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалаева, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова [и др.] // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летнему юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. А. Гайко. - Минск, 2024. - С. 195-198. 4. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси / Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, А. Н. Кот [и др.] // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сборник научных работ Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня рождения профессора Лебедевко Егора Яковлевича. - Брянск, 2023. - С. 235-239.

УДК 619:616.98:578.833.27

АРТРИТ-ЭНЦЕФАЛИТ КОЗ, МЕРЫ БОРЬБЫ И ПРОФИЛАКТИКИ У МОЛОДНЯКА

**Блохин А. А., Широкова Е. А., Лыска В. М., Колбасова О. Л.,
Синдрякова И. П., Бурова О. А.**

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии»,
Нижегородский научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный
исследовательский центр вирусологии и микробиологии»,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

*Артрит-энцефалита коз (АЭК) проявляется снижением удоя, маститом, развитием ассоциативных вирусно-бактериальных инфекций молочной железы, легких, органов репродукции и связанной с этим преждевременной выбраковкой или гибелью животных. Основной путь передачи вируса – алиментарный – при скормливании молозива и/или молока инфицированных животных. Для оздоровления поголовья от артрита-энцефалита коз козлята, получаемые от инфицированных коз, отнимались сразу после рождения и содержались отдельно, молоко и молозиво, используемое для выпойки козлятам, проходило термическую обработку при температуре +56 °С в течение 1 часа. Через 6 месяцев после начала опыта в оздоравливаемом стаде не выявлено ПЦР-положительных животных, что подтверждает эффективность стратегии борьбы с АЭК путем отделения животных и кормления их термически обработанным молоком. **Ключевые слова:** мелкие жвачные животные, артрит-энцефалита коз, профилактика, снижение превалентности.*

ARTHRITIS-ENCEPHALITIS OF GOATS, CONTROL AND PREVENTIVE MEASURES IN YOUNG ANIMALS

Blokhin A.A., Shirokova E.A., Lyska V.M., Kolbasova O.L., Sindryakova I.P., Burova O.A.

Federal Research Center for Virology and Microbiology, Nizhny Novgorod,
Russian Federation

*Caprine arthritis encephalitis (CAE) is manifested by decreased milk yield, mastitis, development of associated viral-bacterial infections of the mammary gland, lungs, reproductive organs and associated premature culling or death of animals. The main route of transmission of the virus is alimentary - when feeding colostrum and / or milk of infected animals. To improve the health of the herd from caprine arthritis encephalitis, kids obtained from infected goats were weaned immediately after birth and kept separately, milk and colostrum used for feeding the kids were heat treated at a temperature of + 56 °C for 1 hour. Six months after the start of the experiment, no PCR-positive animals were detected in the herd being cured, which confirms the effectiveness of the strategy to combat AEC by separating animals and feeding them heat-treated milk. **Keywords:** small ruminants, caprine arthritis encephalitis, prevention, prevalence reduction.*

Введение. Вирус артрита-энцефалита коз (АЭК) относится к группе лентивирусов мелких жвачных животных, как и вирус маэди-висна (maedi-visna) или вирус прогрессирующей пневмонии у овец [1-4]. Лентивирусы мелких жвачных относятся к семейству Retroviridae, подсемейству Orthoretrovirinae, роду Lentivirus. широко распространены и наносят экономический ущерб животноводству, обусловленный снижением удоя, маститом, развитием ассоциативных вирусно-бактериальных инфекций молочной железы, легких, органов репродукции и связанной с этим преждевременной выбраковкой или гибелью животных [5-8].

Передача вируса происходит прямо или косвенно через выделения, содержащие клетки моноцитарно-фагоцитарной системы. Основной путь передачи – алиментарный, который реализуется при скормливании молозива

и/или молока инфицированных животных. Межвидовая передача лентивирусов происходит главным образом при контакте с инфицированными овцами и козами [9]. Ведущими факторами, способствующими возникновению АЭК являются не генетические, а технологические. Установлено, что положительный серологический статус по АЭК был связан со способом кормления (пастеризованное / непастеризованное молоко) молодняка и возрастом животных, а не с породой и её генетическими характеристиками. У коз, выращенных с применением для выпойки непастеризованного молока/молозива, вероятность серопозитивности к вирусу АЭК в 3,3 раза выше, чем у коз, которых кормили пастеризованным молоком/молозивом. Козы в возрасте 2, 3, 4 и 5 или более лет, являются серопозитивными к вирусу АЭК в 1,7, 2,6, 4,5 и 5,7 раза чаще, соответственно, чем годовалые животные. Порода, пол и происхождение животных не оказывают значимого влияния на инфекцию АЭК и формирование серопозитивного статуса [10].

В настоящее время не существует эффективных профилактических вакцин против лентивирусных инфекций мелких жвачных животных. Были протестированы цельные вирусные, аттенуированные вирусные и субъединичные вакцины в различных формах, но до сих пор не было обнаружено защитных антигенов и антител [11-14].

Одним из направлений стратегии контроля лентивирусных инфекций является диагностическое обследование поголовья с последующим отбраковкой позитивных особей [4, 15]. Вторым компонентом является разделение молодняка при рождении для предотвращения контакта и передачи вируса от матери при скормливании молозива и молока [4, 16]. Третий компонент стратегии контроля – разделение каждого поколения по местам содержания. Все три компонента такой стратегии эффективно используются для оздоровления стад [17, 18].

Другие стратегии контроля болезни, которые были опробованы при лентивирусных инфекциях, включали вакцинацию и медикаментозное лечение. Для АЭК было опробовано множество вакцин, но все они имели ограниченную эффективность или приводили к усилению виремии и заболеванию [3, 17, 19]. Медикаментозное лечение при АЭК не практикуется.

Во многих странах были созданы программы оздоровления от АЭК, применяемые с определенным успехом [17, 20]. Успешное применение стратегий ликвидации АЭК связаны с ощутимыми затратами, особенно на замену выбраковки, строительство и обслуживание отдельных скотных дворов для инфицированных и свободных от вируса животных и диагностическое обследование, поэтому в ряде стран не проводят ликвидацию болезни.

Целью проведения данного исследования было снижение превалентности поголовья по артриту-энцефалиту коз и обеспечение общего эпизоотического благополучия в конкретном козоводческом хозяйстве. Для этого была разработана программа оздоровления, исходя из этиологии, нозологического профиля популяции животных, степени распространения болезни, специализации хозяйства, принятой в нем технологии производства и планов развития.

Материалы и методы исследований. Программа оздоровления разработана и внедрена сотрудниками ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии» в конкретном козоводческом хозяйстве в Ивановской области. Поголовье животных представлено козами Зааненской породы, выращиваемыми для получения молока. Животные содержатся в скотных

дворах и разделены по половозрастным и хозяйственным группам: сукотные (беременные) козы, дойные козы, козы для случки, молодняк, больные животные (изолятор).

Перед началом реализации программы (май 2024 г.) был проведен отбор проб крови для ПЦР-исследования (стабилизированная ЭДТА кровь) и для ИФА (сыворотка крови).

Всего отобрано 402 пробы от 201 животного, в т. ч. от:

- 173 животных исходного инфицированного стада;
- 28 коз оздоравливаемого («чистого») стада.

Для контроля эффективности программы оздоровления повторный отбор проб был проведен через 6 месяцев, в ноябре 2024 г.

Результаты исследований. Результаты молекулярно-генетических и серологических исследований на АЭК исходного (инфицированное) стада показали, что антитела к вирусу АЭК имелись у 99 % животных, а активный инфекционный процесс протекал у 83 % (ИФА – 99 % положительно, 1 % отрицательно; ПЦР – 83 % положительно, 17 % отрицательно). При этом основной вклад в формирование серопревалентности стада вносили взрослые животные и молодняк до 6 месяцев. Провирусная ДНК выявлена у 83 % животных исходного стада, среди которых большинство составлял молодняк до 6 месяцев (92 %). В оздоравливаемом стаде провирусная ДНК не выявлена (100 % отрицательно), серопревалентность составила 78 %, что меньше, чем в исходном стаде (рисунок, слева).

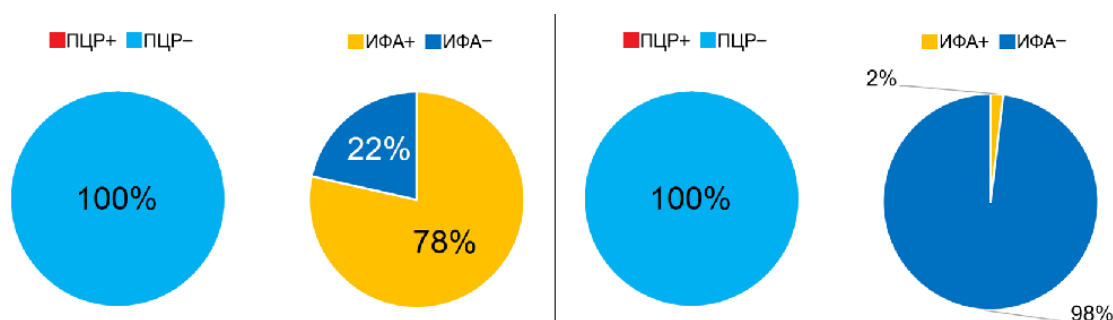


Рисунок - Результаты исследований на АЭК в оздоравливаемом стаде, май/ноябрь 2024 г.

Реализация программы оздоровления включала отъем козлят, получаемых от инфицированных коз, сразу после рождения и их содержание в отдельном помещении, вход в который оборудован дезинфекционным барьером, заправляемым раствором хлорной извести. Персонал использовал сменную одежду и обувь. Доеение коз осуществлялось в доильном зале в переносные ведра. Получаемое молоко подвергалось первичному охлаждению и биохимическому анализу. Молоко и молозиво, используемое для выпойки козлятам, проходило термическую обработку при температуре +56 °С в течение 1 часа.

Повторное исследование на АЭК оздоравливаемого («чистого») стада проведено через 6 месяцев, в ноябре 2024 г. В оздоравливаемом стаде провирусная ДНК не выявлена (100 % отрицательно), серопревалентность составила 2 % (рисунок 1, справа). Следует учитывать, что наличие ИФА-положительных животных в возрасте до 7 месяцев может быть обусловлено

наличием в сыворотке крови колостральных антител материнского молозива и молока.

Закключение. В оздоравливаемом стаде через 6 месяцев после начала опыта не выявлено ПЦР-положительных животных, что указывает на отсутствие провирусной ДНК, активной инфекции и отсутствие инфицирования, что подтверждает эффективность стратегии борьбы с АЭК путем отделения животных и кормления их термически обработанным молоком. Необходимо продолжать работу по оздоровлению и рекомендуется проводить обследования поголовья животных каждые 6 месяцев.

Литература 1. Thormar, H. Maedi-visna virus and its relationship to human immunodeficiency virus / H. Thormar // *AIDS Rev.* – 2005. - № 7. – P. 233-245. 2. Leroux, C. SRLVs: A genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission / C. Leroux, J. C. Cruz, J. F. Mornex // *Curr. HIV Res.* – 2010. - № 8. – P. 94-100. 3. Blacklaws, B. A. Small ruminant lentiviruses: Immunopathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis and encephalitis virus / B. A. Blacklaws // *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* – 2012. - № 35. – P. 259-269. 4. Rowe, J. D. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection / J. D. Rowe, N. E. East // *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* – 1997. - № 13. – P. 35-53. 5. Quantitative estimation of the impact of caprine arthritis encephalitis virus infection on milk production by dairy goats / в. Martínez-Navalón, C. Peris, E. A. Gómez [et al.] // *Vet. J.* - 2013. 6. The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats / G. Leitner, O. Krifucks, L. Weisblit [et al.] // *Vet. J.* – 2010. - № 183. – P. 328–331. 7. Twelve-year cohort study on the influence of caprine arthritis-encephalitis virus infection on milk yield and composition / J. Kaba, N. Strzalkowska, A. Jozwik [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2012. - № 95. – P. 1617–1622. 8. Smith, M. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats / M. Smith, R. Cutlip // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 1988. - № 193. – P. 63–67. 9. Alves, R. P. A. Artrite encefalite caprina: comparação entre técnicas diagnósticas e estudo da transmissão vertical entre animais soronegativos 72f / R. P. A. Alves // *Dissertation (Mestrado em Ciência Animal)* - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015. 10. Risk factors associated with caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats on California dairies / J. D. Rowe, N. E. East, C. E. Franti [et al.] // *American journal of veterinary research.* - 1991. 11. Antibody response to the surface envelope of caprine arthritis–encephalitis lentivirus: disease status is predicted by SU antibody isotype / J. D. Trujillo, K. J. Hotzel, K. R. Snekvik, W. P. Cheevers // *Virology.* – 2004. - № 325. - P. 129-136. 12. Priming with tat-deleted caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) proviral DNA or live virus protects goats from challenge with pathogenic CAEV / A. Harmache, C. Vitu, F. Guiguen [et al.] // *J. Virol.* – 1998. - № 72. - P. 6796-6804. 13. Mucosal vaccination with an attenuated maedi-visna virus clone / G. Petursson, S. Matthiasdottir, V. Svansson[et al.] // *Vaccine.* – 2005. - № 23. – P. 3223-3228. 14. Caprine arthritis–encephalitis lentivirus (CAEV) challenge of goats immunized with recombinant vaccinia virus expressing CAEV surface and transmembrane envelope glycoproteins / W. P. Cheevers, D. P. Knowles, T. C. McGuire [et al.] // *Vet. Immunol. Immunopathol.* – 1994. - № 42. - P. 237-251. 15. Houwers, D. J. Maedi-visna control in sheep. II. Half-yearly serological testing with culling of positive ewes and progeny / D. J. Houwers, J. Jr. Schaake, G. F. de Boer // *Vet. Microbiol.* – 1984. - № 9. – P. 445–451. 16. Maedi-visna control in sheep. I. Artificial rearing of

colostrum-deprived lambs / D. J. Houwers, C. D. Konig, G. F. de Boer, J. Jr. Schaake // Vet. Microbiol. – 1983. - № 8. – P. 179–185. 17. Characterization of new small ruminant lentivirus subtype B3 suggests animal trade within the Mediterranean Basin / L. Bertolotti, M. Mazzei, G. Puggioni [et al.] // J. of General Virology. – 2011. - Vol.92, n.8. - P.1923-1929. 18. Maedi-visna control in sheep. III: Results and evaluation of a voluntary control program in the netherlands over a period of four years / D. J. Houwers, C. D. Konig, J. Bakker [et al.] // Vet. Quart. – 1987. - № 9. – P. 29S–36S. 19. Phylogenetic analysis of small ruminant lentivirus (SRLV) in Italian flocks reveals the existence of novel genetic subtypes / M. Giammarioli, M. Bazzucchi, G. Puggioni [et al.] // Virus Genes. – 2011. - V. 43. – P.380-384. 20. Synge, B. Elimination of small ruminant lentivirus infection from sheep flocks and goat herds aided by health schemes in Great Britain / B. Synge, C. Ritchie // Vet. Rec. – 2010. - № 167. – P. 739–743.

УДК 619:616.233

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ

Богомольцева М.В., Богомольцев А.В., Сергейчик В.А.

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

*Предложенный способ лечения телят, больных диспепсией с использованием в комплексной схеме лечения Фарматан-геля, является эффективным способом, который способствует более легкому течению заболевания, сокращению срока болезни, приводит к быстрой нормализации функции желудочно-кишечного тракта. Использование Фарматан-геля с целью профилактики диспепсии оправдано, подтверждается 100 % профилактической эффективностью и позволяет поддерживать функцию пищеварительной системы у телят в первый критический иммунологический период. **Ключевые слова:** телята, диарея, обезвоживание, лечение.*

EFFECTIVENESS OF COMBINATION THERAPY IN THE TREATMENT OF CALVES WITH DYSPEPSIA

Bogomoltseva M.V., Bogomoltsev A.V., Sergeichyk V.A.

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

*The proposed method for treating calves with dyspepsia, using Farmatan-gel as part of a comprehensive treatment regimen, is effective, contributing to a milder course of the disease, shortening the illness duration, and leading to rapid normalization of gastrointestinal function. The use of Farmatan-gel for the prevention of dyspepsia is justified, demonstrated by 100 % preventative efficacy, and helps support digestive function in calves during the first critical immunological period. **Keywords:** calves, diarrhea, dehydration, treatment.*

Введение. Болезни молодняка, сопровождающиеся диареей, имеют широкое распространение в хозяйствах Республики Беларусь и за ее пределами. В связи с комбинированной полиэтиологичностью причин болезней раннего периода новорожденности, таких как диспепсия, актуальность проблемы не уменьшается, а вопрос поиска эффективных способов ликвидации и повышения сохранности молодняка не теряет значения и в настоящее время [4, 5, 7].

Экономический ущерб, от желудочно-кишечных болезней, значителен и складывается в основном из недостаточных приростов массы тела животных, существенных затрат на лечение больных и в тяжелых случаях – потерь в связи с выбытием животных [1, 2].

Ведущим механизмом алиментарной диспепсии является развитие дисбиоза кишечника, молозиво недостаточно расщепляется ферментами, что приводит к формированию крупных резиноподобных сгустков в сычуге, изменению состава микрофлоры в кишечнике, создаются благоприятные условия для резкого изменения ее видового состава. Ацидофильные микробы (палочки), которые у здоровых животных составляют до 90% всей микрофлоры кишечника, почти полностью вытесняются и заменяются токсичными грамотрицательными палочками, энтерококками, анаэробами и другими микробами, результатом жизнедеятельности которых является избыточное накопление аммиака, метана, сероводорода, индола, скатола и других продуктов гниения, которые и угнетают ферментативные процессы пищеварения, вплоть до полного их подавления. В этих условиях глубоко нарушаются моторная, секреторная и всасывательная функции пищеварительного тракта, развивается профузная диарея, которая приводит к обезвоживанию организма [3, 6].

Основой большинства лечебных мероприятий при желудочно-кишечных болезнях является использование противомикробных средств. Однако, постановлением МСХ и П Республики Беларусь №48 от 4.06.2025 года определяются ветеринарно-санитарные правила обращения ветеринарных препаратов в Республике Беларусь, которые регламентируют применение химиотерапевтических антибактериальных ветеринарных лекарственных препаратов сельскохозяйственным животным. Бесконтрольное использование антибиотиков и гормонов роста наносит невосполнимый вред здоровью животных и несет угрозу продовольственной безопасности страны. Поэтому одной из главных задач современного животноводства является сохранение здоровья животных и птицы, максимально ограничив использование антибиотиков.

Актуальным направлением ветеринарной науки является поиск альтернативных источников растительного происхождения, способных заменить или даже превзойти антибиотики. Такими средствами можно считать растительные экстракты на основе танинов. Танины — это природные фенольные соединения растительного происхождения, которые обладают дубильными, противовоспалительными, антиоксидантными и антибактериальными свойствами.

Фарматан – это полностью натуральный природный продукт, в состав которого входят органические кислоты и их соли, сапонины, терпены, микро- и макроэлементы, эфирные масла и с содержанием 74 % в экстракте эллаготанинов. Эллаготанины подавляют только патогенную микрофлору (*E. coli*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens* и др.), не угнетая при этом полезную, поддерживая микробиоту кишечника в оптимальном состоянии. Механизм ингибирования заключается в способности эллаготанинов формировать

комплексы с различными белками и аминокислотами. Кроме этого, за счет комплексообразования, связываясь с мембранами бактериальных клеток, эллаготанины выводят выделяемые патогенными клетками токсины.

Традиционные комплексные схемы лечения, базируются в основном на антибактериальных средствах и не всегда оказываются успешными, а в некоторых случаях даже усугубляют течение болезни. Цель исследований – определить лечебно-профилактическую эффективность предложенной комплексной схемы с использованием Фарматан-геля для лечения телят, больных диспепсией и с целью профилактики болезни.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях сельскохозяйственного предприятия Гродненской области в 2024 году. Объектом исследований служили телята от рождения до 10-дневного возраста, здоровые и больные диспепсией. По мере заболевания животных, учитывался принцип условных аналогов и клиническую форму диспепсии были сформированы опытная и контрольная группы животных (n=10-12). Эффективность исследуемого способа лечения оценивали по результатам изменения морфологических и биохимических показателей крови до начала лечения и на 7 день лечения.

Телятам опытной группы, имеющим клинические признаки диспепсии, на 6-8 часов назначался голодный режим с выпойкой растительных отваров. В качестве регидратационной терапии применяли комбинированный ветеринарный препарат «Румисоль» по 80 мл энтерально, для коррекции микробиоценоза кишечника – Фарматан-гель по 10 мл перорально в течение 3 дней. Телятам контрольной группы в качестве антимикробного средства использовали порошок «Полибром-концентрат» энтерально по 1 г на 10 кг массы тела в течение 5 дней, в качестве регидратационной терапии – 0,9 % натрия хлорид парентерально по 100 мл.

Условия содержания и кормления телят всех групп были одинаковыми. Ежедневно животных клинически исследовали в соответствии с общепринятым планом. Осуществляли детальное исследование пищеварительной системы, оценивали степень выраженности признаков интоксикации и обезвоживания у телят (положение тела в пространстве, эластичность кожи, влажность слизистых оболочек, сосательный рефлекс и др.). Исчезновение диареи и восстановление аппетита, принимали за признаки клинического выздоровления животных.

Для определения профилактической эффективности были сформированы опытная и контрольная группы (n=9) животных с рождения, не имеющих признаков нарушения функции желудочно-кишечного тракта. Здоровым животным опытной группы с рождения с профилактической целью применяли Фарматан-гель по 8 мл перорально в течение 3 дней. Телятам контрольной группы аналогичного возраста профилактические мероприятия не проводились. За животными вели наблюдение в течение 10 дней и оценивали поведение, выраженность аппетита, функциональное состояние пищеварительной системы, частоту и качество акта дефекации.

Результаты исследований. Диспепсия у телят характеризовалась угнетением, снижением аппетита, усилением жажды, учащением пульса и дыхания. У телят отмечали увеличение количества позывов к дефекации, устанавливали разжижение фекалий, при пальпации сычуга у животных отмечалось беспокойство, метеоризм, колики, при аускультации кишечника – усиление перистальтики, «урчание кишечника».

У телят опытной группы, диспепсия проявлялась в более легкой форме. Животные данной группы проявляли активность, аппетит был выражен, перистальтика кишечника стала умеренной, безболезненной, происходила в естественной позе. У 80% телят данной группы признаки диареи исчезли к 3-м суткам с момента назначения им лечения, у остальных (20 %) - к 5 суткам лечения.

У телят контрольной группы, диспепсия характеризовалась более выраженными признаками интоксикации и частой, водянистой диареей. Улучшение состояния регистрировали к 6 суткам с начала лечения. Диспепсия у животных этой группы характеризовалась наличием желудочно-кишечных колик, что проявлялось беспокойством телят, при исследовании кишечника - усиление перистальтики и повышение чувствительности данной области.

Выздоровление у телят опытной группы сопровождалось достоверным понижением числа эритроцитов на 10,5 % ($P<0,05$), гемоглобина - на 3,5 % ($P<0,01$), тромбоцитов - на 5,4 %, лейкоцитов - на 11,2 % ($P<0,05$) по сравнению с результатами до начала лечения, что указывает на ликвидацию патологического процесса и восстановление организма.

У животных контрольной группы на протяжении 6 дней акт дефекации оставался учащенным и не оформленным, позывы к дефекации были частыми и вызывали беспокойство животных. У 50 % телят данной группы признаки диареи исчезли к 6-м суткам с момента назначения им лечения, у остальных (50 %) - к 8 суткам лечения.

В крови телят контрольной группы к 7 дню лечения происходило понижение числа эритроцитов на 5,7 %, тромбоцитов - на 6,7 %, однако регистрировалось увеличение числа лейкоцитов на 8,3 % ($P<0,05$) и гемоглобина на 2,6 %, по сравнению с показателями до начала лечения животных, что можно объяснить интенсивным воспалительным процессом в желудочно-кишечном тракте.

При изучении биохимических показателей крови телят опытной и контрольной группы установили, что содержание общего белка в сыворотке крови телят опытной группы к 7 дню лечения увеличилось на 11,5 % по сравнению с началом лечения, в то время как в контрольной группе данный показатель значительно не изменился.

Динамика количества альбумина в крови телят опытной группы была аналогичной содержанию общего белка и установлено его увеличение на 27,4 %. Что указывает на то, что восстановление синтезирующей функции печени в опытной группе происходило интенсивнее, из-за быстреего восстановления акта дефекации и снижения интоксикации организма.

На нормализацию функций печени указывает и то, что активность АсАт в сыворотке крови у телят, которых лечили Фарматан-гелем, снижалась к 7 дню лечения на 5,2 %, в то время как показатель в контрольной группе увеличился на 5,4 %. Аналогичная динамика была установлена в отношении АлАТ. Данный показатель к 7 дню лечения в опытной группе уменьшился на 30 % по сравнению с началом лечения, а в контрольной группе увеличился на 16,2 % по сравнению с началом лечения.

У телят опытной группы, которым с профилактической целью использовался Фарматан-гель, признаков расстройства пищеварения на протяжении 10 суток наблюдения не отмечали. Животные оставались активными, аппетит был хорошо выражен, сосательный рефлекс – активный, фекалии сформированные, частота

акта дефекации – не увеличена. В контрольной группе у 3 телят (33 %) к 3-4 суткам установили уменьшение аппетита, понижение активности, учащение дефекации с выделением жидких фекалий.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что способ лечения телят, больных диспепсией с использованием в комплексной схеме лечения комбинации Фарматана-геля и Румисоля, является эффективным способом, который способствует сокращению срока болезни до $3,2 \pm 1,33$ суток и более легкому его течению, приводит к быстреей нормализации функции желудочно-кишечного тракта и устранению диареи в 80 % случаев к 3 дню лечения. У телят опытной группы значительно интенсивнее протекали обменные и регенеративные процессы в желудочно-кишечном тракте, что подтверждается результатами лабораторных исследований. Использование Фарматана-геля с целью профилактики диспепсии оправдано, подтверждается 100 % профилактической эффективностью и позволяет поддерживать функцию пищеварительной системы у телят в первый критический иммунологический период.

Литература. 1. Опыт применения раствора натрия гипохлорита в ветеринарной практике / С. С. Абрамов, А. А. Белко, А. А. Мацинович [и др.] // Научный вестник ветеринарной медицины. – 2010. - № 5. – С. 5-9. 2. Влияние электроактивированных растворов на показатели эндогенной интоксикации у животных при болезнях органов пищеварения / А. А. Белко, В. П. Баран, М. В. Богомольцева [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 2 (15). - С. 7-11. 3. Богомольцева, М. В. Терапевтическая эффективность католита при диспепсии у телят / М. В. Богомольцева // Материалы Международной научно-практической конференции ГНУ ВНИВИПФиТ. – Воронеж, 2010. – С. 57-60. 4. Внутренние болезни молодняка. Фитотерапия при желудочно-кишечных и респираторных болезнях: учеб.-метод. пособие для студентов ФВМ / М. В. Богомольцева [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 31 с. 5. Карпуть, И. М. Иммунная реактивность и болезни телят : монография / И. М. Карпуть, С. Л. Борознов. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 289 с. 6. Шпаркович, М. В. Терапевтическая эффективность электрохимически активированных растворов при заболеваниях молодняка крупного рогатого скота / М. В. Шпаркович, Д. А. Столбовой, А. А. Белко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2009. – Т.45, вып. 1. - С. 103-106. 7. Cynthia, M. The Merck Veterinary Manual (ninth edition) / M. Cynthia, B. A. Kahn. - 2005. – 2591 p.

УДК 619:636.4.033: 616.155.194.8-056.5

ПРОФИЛАКТИКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОЛОНГА

Бурцева Т.В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Недостаток железа, приводящий к железодефицитной анемии (ЖДА), является распространенной проблемой у свиней в ранний послеродовой период. Дефицит железа у поросят может вызывать серьезные заболевания и даже приводить к смерти. В связи с этим, для профилактики ЖДА у поросят-сосунов часто применяют препараты железа. В исследовании, проведенном на 24 поросятах, разделенных на опытную и контрольную группы, было установлено, что однократное внутримышечное введение Ферролонга в дозе 1 мл на голову поросятам опытной группы в трехдневном возрасте положительно сказывается на зоотехнических показателях. Поросята контрольной группы не получали препарат. Результаты показали, что отсутствие применения Ферролонга негативно влияет на среднесуточный привес и сохранность поголовья, а также приводит к развитию клинических признаков ЖДА. **Ключевые слова:** профилактика, железодефицитная анемия, поросята-сосуны, Ферролонг.

PREVENTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN SUCKLING PIGLETS USING FERROLONG

Burtseva T.V.

Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russian Federation

Iron deficiency, leading to iron deficiency anemia (IDA), is a common problem in sows in the early postpartum period. Iron deficiency in piglets can cause serious illness and even death. Therefore, iron supplements are often used to prevent IDA in suckling piglets. A study conducted on 24 piglets divided into experimental and control groups found that a single intramuscular injection of Ferrolong at a dose of 1 ml per piglet at three days of age in the experimental group had a positive effect on performance. Piglets in the control group did not receive the drug. The results showed that the absence of Ferrolong negatively impacted average daily weight gain and livestock survival, and also led to the development of clinical signs of iron deficiency anemia. **Keywords:** prevention, iron deficiency anemia, suckling piglets, Ferrolong.

Введение. Железо – важный микроэлемент для позвоночных, необходимый для многочисленных биохимических процессов. Железодефицитная анемия является серьезной проблемой у поросят-сосунов, вызывающей диарею, снижение привеса и повышенную смертность.

Селекция свиней на увеличение размера помета, веса при рождении и скорости роста привела к повышению потребности в железе из-за большего объема крови и количества эритроцитов. Кроме того, механизмы всасывания железа у новорожденных поросят развиты не полностью.

У большинства млекопитающих основным источником железа для эритропоэза является железо, накопленное в печени плода во время беременности. Однако поросята рождаются с очень ограниченными запасами железа (около 50 мг), самыми низкими среди млекопитающих.

Низкое содержание железа в молозиве и молоке свиноматок является фактором риска развития ЖДА у поросят. Содержание железа в молоке свиноматок, по разным данным, варьируется в широких пределах. Поросяенок усваивает лишь небольшое количество железа из молока, что недостаточно для

его суточной потребности. Следовательно, для профилактики железодефицитной анемии необходимо использовать препараты железа.

Целью данного исследования является оценка эффективности Ферролонга в профилактике железодефицитной анемии у поросят-сосунов.

Задачи исследования:

1. Формирование опытной и контрольной группы поросят-сосунов.
2. Анализ гематологических показателей до и после исследования для оценки содержания эритроцитов, гемоглобина и гематокрита.
3. Интерпретация результатов и формулирование выводов о влиянии препарата на гематологические показатели роста поросят-сосунов.

Материалы и методы исследований. Для оценки эффективности Ферролонга как средства профилактики железодефицитной анемии исследование было проведено на поросятах-сосунках на базе свинокомплекса «Согласие». В исследовании участвовали 24 поросенка. Поросятам опытной группы вводили однократно Ферролонг внутримышечно в дозе 1 мл на голову в трехдневном возрасте. Контрольной группе препарат не вводили.

Период наблюдения продолжался от рождения до отъема (21 день). В течение этого периода рассчитывали среднесуточные привесы. Средний вес при рождении составлял 1,3 кг в обеих группах. Содержание поросят было одинаковым.

Препарат «Ферролонг», взятый для исследования, представляет собой раствор для инъекций, содержащий 20% железа декстрана (в пересчете на железо 200 мг), 0,1 мг витамина В12 и Трилон Б в качестве вспомогательного вещества.

Железо, входящее в состав препарата, необходимо для синтеза гемоглобина, миоглобина, цитохромов и других важных веществ, участвующих в транспорте кислорода, клеточном дыхании и других процессах. Витамин В12 участвует в образовании эритроцитов, синтезе нуклеиновых кислот и активирует свертывающую систему крови.

Результаты исследований. До применения препарата (на 2-й день жизни) и на 21-е сутки у поросят проводили общий анализ крови для определения содержания эритроцитов, гемоглобина и гематокрита (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты общего анализа крови (ОАК) в исследуемых группах

Показатели	Опытная группа		Контрольная группа	
	2-е сутки	21-е сутки	2-е сутки	21-е сутки
Эритроциты, 10^{12} /л	4,25	5,8	4,2	3,7
Гемоглобин, г/л	82	101	82	73
Гематокрит, %	30,5	40,5	30,7	26,3

Результаты ОАК показали, что у поросят опытной группы, получивших препарат, содержание гемоглобина было выше на 38,4 %, число эритроцитов – на 56,8 %, а гематокрит – на 54 %.

Так же учитывали привесы массы тела и сохранность поголовья (таблица 2). При осмотре поросят контрольной группы выявили снижение упитанности и

прироста массы тела. Средний вес составил 5,1 кг. В то время как средний вес в опытной группе – 6,3 кг. Таким образом, в конце эксперимента масса опытных животных была больше на 29,4 %; а суточный прирост соответственно выше - на 38,9 %.

Таблица 2 - Масса тела и суточный привес

Группа	Средняя масса при рождении, кг.	Средняя масса при отъеме (21-й день), кг.	Среднесуточный привес, г.
Опытная группа	1,3	6,3	250
Контрольная группа	1,3	4,9	180

В ходе клинического обследования контрольной группы была выявлена бледность кожи и слизистых оболочек, сухость кожи, снижение аппетита, а также животные были малоподвижны.

Сохранность группы животных составила 100 % - 12 голов. В контрольной группе падеж составил 3 головы и сохранность поголовья – 75 % - 9 голов.

Заключение. Результаты исследования продемонстрировали эффективность применения Ферролонга в опытной группе животных в профилактических целях при железодефицитной анемии. Применение данного препарата позволяет улучшить зоотехнические показатели такие как, среднесуточный привес массы тела и сохранность поголовья. В контрольной группе животных наблюдались клинические признаки заболевания. Дефицит железа у поросят-сосунов является результатом комплексного воздействия нескольких различных факторов риска, таких как низкий уровень запасов железа, повышенная потребность в железе, ограниченное внешнее поступление и незрелость молекулярных механизмов всасывания железа. Следовательно, использование парентерального введения экзогенного железа для предотвращения проблемы дефицита железа у поросят-сосунов является обязательным мероприятием в свиноводстве.

Литература. 1. Балдина, М. Л. Лечение и профилактика железодефицитной анемии поросят / М. Л. Балдина, О. А. Барило // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. - С. 295. EDN: KZNNHZ. 2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 656 с. - ISBN 978-5-8114-1811. 3. Викторов, Е. Н. Профилактика железодефицитной анемии поросят комплексным иммуностропным препаратом / Е. Н. Викторов, Д. А. Никитин, Л. П. Гладких // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2024. – № 3 (33). – С. 14-17. – EDN UGMTJU. 4. Анемия и препараты, применяемые при ее лечении и профилактике : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. С. Гасанов, Д. Р. Амиров, Д. М. Мухутдинова [и др.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2020. - 58 с. - Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/144256>. 5. Практикум по внутренним болезням животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под ред. : Г. Г. Щербаков. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 549 с. 4. Справочник ветеринарного

терапевта : учебное пособие / Г. Г. Щербаков, Н. В. Данилевская, С. В. Старченков [и др.]. - 5-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 656 с. 6. Хомочкина, С. М. Профилактика железодефицитной анемии поросят сосунов / С. М. Хомочкина, Д. В. Быков // Неделя молодежной науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 17–19 апреля 2024 года. – Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2024. – С. 680-683. – EDN ORZDYN.

УДК 619:616.98:578.832.1:598.2:616-036.22(470)

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ ПОДТИПА Н7 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПРОВЕДЕННЫХ В ФГБУ «ВНИИЗЖ» В 2023-2025 ГГ.

Варвашенко Д.В., Щербинин С.В., Андриясов А.В., Волков М.С.
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,
г. Владимир, Российская Федерация

*Грипп птиц является актуальной проблемой для мирового птицеводства. Наибольшую опасность представляют варианты вируса подтипов H5 и H7, так как они вызывают локальные и массовые эпизоотии, а также обладают зоонозным потенциалом. За 2023-2025 годы в ФГБУ «ВНИИЗЖ» были проведены молекулярно-генетические и серологические исследования 1376 образцов биоматериала птиц из 20 регионов России с целью обнаружения вируса гриппа птиц подтипа H7. Среди промышленного поголовья циркуляции вируса гриппа птиц подтипа H7 обнаружено не было, однако в дикой орнитофауне был обнаружен вирус гриппа птиц подтипа H7N7. **Ключевые слова:** Мониторинг гриппа птиц, грипп птиц подтипа H7, эпизоотическая ситуация.*

ABOUT THE RESULTS OF RESEARCH ON THE DETECTION OF CIRCULATION OF THE AVIAN INFLUENZA VIRUS SUBTYPE H7 IN THE RUSSIAN FEDERATION, CONDUCTED AT FGBI «ARRIAH» IN 2023-2025

Varvashenko D.V., Sherbinin S.V., Andriyasov A.V., Volkov M.S.
FGBI «Federal Centre for Animal Health», Vladimir, Russian Federation

*Avian influenza remains a significant challenge for the global poultry industry. The most dangerous variants are the virus subtypes H5 and H7, as they cause both local and widespread epidemics and possess zoonotic potential. Between 2023 and 2025, the FGBI «ARRIAH» conducted molecular genetics and serological studies on 1,376 bird biomaterial samples collected from 20 regions of Russia. The purpose of these studies was to detect the circulation of the avian influenza virus subtype H7. No circulation of the avian influenza virus subtype H7 was detected among the commercial poultry population. However, in wild bird populations, the avian influenza virus subtype H7N7 was identified. **Keywords:** Avian influenza monitoring, avian influenza H7 subtype, epizootic situation.*

Введение. Грипп птиц — болезнь вирусной этиологии, поражающая домашних и диких птиц, характеризующаяся острым течением, лихорадкой, геморрагическим синдромом, высокой контагиозностью и летальностью (до 100%). Вирус при этом представляет опасность для человека [1]. Возбудителем болезни является вирус с одноцепочечной РНК негативной полярности, относящийся к роду *Alphainfluenzavirus*, семейству *Orthomyxoviridae* [2]. Вирус гриппа типа А подразделяется на подтипы. На сегодняшний день известно 16 подтипов по гемагглютинину (НА) и 9 по нейраминидазе (НА), при этом большинство известных комбинаций циркулирует в популяциях диких птиц [2, 3]. Наиболее значимыми в мире являются подтипы H5 и H7, так как из-за высокого темпа мутации возможен переход низковирулентного вируса в высоковирулентный. В Китае в 2013 году низкопатогенный для птиц вирус гриппа птиц H7N9 стал причиной 615 летальных исходов среди людей в Китае в 2013-2017 годах. В 2017 году этот вирус приобрёл свойства высокопатогенного вируса для птиц и вызвал серьёзные проблемы в промышленном птицеводстве страны, после чего была введена вакцинация промышленного поголовья против гриппа птиц подтипа H7 [4-6].

В XXI веке были выявлены случаи низкопатогенного (НГП) и высокопатогенного (ВГП) гриппа птиц подтипа H7 на территории всех континентов, за исключением Антарктиды. За последние шесть лет случаи были зафиксированы в ЮАР, Мексике, Австралии, Новой Зеландии, Германии, Китае, США, Италии, Чили [7]. Учитывая миграционные пути и случаи возникновения случаев ВГП в дикой фауне, угрозу заноса вируса подтипа H7 на территорию России представляют популяции диких птиц из стран Азии, Африки, Австралии и стран Европы [8]. В связи с повышенным риском требуется усиление мер эпизоотологического наблюдения, контроля за болезнью и разработки средств специфической профилактики гриппа птиц подтипа H7 для сельскохозяйственной птицы.

Эпизоотологический мониторинг включает в себя комплекс мероприятий по планированию, отбору, хранению и транспортировке проб биологического материала от целевых видов птиц, проведению лабораторных исследований, анализу эпизоотологических данных. Основной задачей эпизоотологического мониторинга является своевременное выявление заноса патогена в целевые популяции птиц с целью оперативного реагирования и купирования дальнейшего распространения болезни, а также доказательство отсутствия (или присутствия) циркуляции вируса гриппа среди исследуемого поголовья.

Серологические исследования направлены на выявление специфических антител к вирусу гриппа птиц с целью ретроспективной диагностики и определения уровня напряженности иммунитета у вакцинированных птиц. В качестве серологического метода используют реакцию торможения гемагглютинации (РТГА), как метод, определяющий специфические антитела к конкретному подтипу вируса гриппа птиц, идентифицированные по гемагглютинину.

Исследование в полимеразной цепной реакции (ПЦР) направлено на выявление генома вируса в биологическом материале.

Материалы и методы исследований. Для серологических исследований использовался набор для выявления антител к вирусу гриппа птиц подтипов H5 и H7 в реакции торможения гемагглютинации "Грипп птиц H5/H7 РТГА Вет"

производства ФГБУ «ВНИИЗЖ». Исследования проводились согласно инструкции к набору и общепринятой методике.

Для молекулярно-генетических исследований использована тест-система для выявления РНК вируса гриппа птиц подтипов H5 и H7 методом полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией в режиме реального времени «Грипп птиц H5/H7 ОТ-ПЦР-РВ» производства ФГБУ «ВНИИЗЖ». Исследования проводились согласно инструкции к набору и методическим рекомендациям [9].

Результаты исследований. В рамках научно-исследовательской работы в 2023-2025 гг. было исследовано в ПЦР 115 проб биологического материала от домашних и диких птиц из 20 регионов Российской Федерации. Пробы поступили от диких птиц – 71 и домашних птиц – 44. В РТГА исследовали 1261 сыворотку крови от домашних птиц. Все испытуемые образцы, отобранные от домашних птиц, имели негативный статус. Однако в 2024 году был выявлен геном вируса низкопатогенного гриппа птиц подтипа H7N7 в Центральном Федеральном округе в биологическом материале от отстреленной в целях мониторинга дикой утки, что свидетельствует о присутствии вируса гриппа птиц подтипа H7 в дикой орнитофауне и требует мер реагирования. Был получен изолят, который является перспективным кандидатом для создания вакцинного штамма.

Заключение. В Российской Федерации среди промышленного птицепоголовья не было зафиксировано ни одной вспышки гриппа птиц, вызванной вирусом подтипа H7, что подтверждает территориальное благополучие по данной болезни. Однако с учетом выявления циркуляции вируса в дикой орнитофауне следует реализовывать рекомендации Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ) по разработке биопрепарата резерва для специфической профилактики гриппа птиц подтипа H7.

Литература. 1. Hutchinson, E. C. Influenza Virus / E. C. Hutchinson // Trends Microbiol. – 2018. - № 26 (9). – P. 809-810. doi: 10.1016/j.tim.2018.05.013. 2. Международный комитет по таксономии вирусов: ICTV. – Электронный ресурс. – Доступ : <https://ictv.global/taxonomy>. - Дата обращения : 01.08.2025. 3. The World Organisation for Animal Health (WOAH) Terrestrial Manual 2021, Chapter 3.3.4. «Avian influenza (including infection with high pathogenicity avian influenza viruses)». 4. Мерфи, Б. Р. Вирусология / Б. Р. Мерфи, Р. Г. Вебстер ; под ред. Б. Н. Филдса, Д. М. Найпа, П. М. Хоули. - Липпинкотт, 1996. – Т. 1. 5. Li, C. H7N9 Influenza Virus in China / C. Li, H. Chen // Cold Spring Harb Perspect Med. – 2021. - № 11 (8). – P. a038349. doi: 10.1101/cshperspect.a038349. PMID: 32205415; PMCID: PMC8327827. 6. Comparative Pathogenicity and Transmissibility of the H7N9 Highly Pathogenic Avian Influenza Virus and the H7N9 Low Pathogenic Avian Influenza Virus in Chickens / H. Yu, K. Zhang, X. Ye [et al.] // Viruses. – 2019. - № 11. – P. 1047. doi: 10.3390/v11111047. PMID: 31717632; PMCID: PMC6893717. 7. World Animal Health Information System (WAHIS Interface). – URL : <https://wahis.oie.int/>. - Дата обращения : 01.08.2025. 8. Карта миграций водоплавающих птиц. The East Asian-Australasian Flyway Partnership. – URL : <https://eaaflyway.net/the-flyway/>. - Дата обращения : 01.08.2025. 9. Андрейчук, Д. Б. Методические рекомендации по выявлению РНК вируса гриппа птиц подтипов H5 и H7 методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени: № 46-16 / Д. Б. Андрейчук, А. В. Андриясов, И. А. Чвала. – Владимир : ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2016. - 12 с.

ВНУТРЕННЯЯ ПАТОЛОГИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСПАНСЕРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Васькин В.Н., Метелица А.Л., Айнабек А.Ж.

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

*Клиническое исследование молодняка крупного рогатого скота при проведении диспансеризации показало наличие у большинства исследованных животных комплекса внутренних незаразных болезней. Среди выявленных болезней преобладали совместно протекающие патологии нарушения обмена веществ, дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта. Выявленные изменения клинического состояния животных характеризуют развитие у них полиморбидной патологии. Ее возникновение обусловлено рядом выявленных нарушений кормления. **Ключевые слова:** молодняк, диспансеризация, клиническое исследование, рахит, внутренние незаразные болезни.*

INTERNAL PATHOLOGY OF YOUNG CATTLE BASED ON THE RESULTS OF A DISPENSARY EXAMINATION

Vaskin V.N., Metelitsa A.L., Ainabek A. ZH.

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

*A clinical examination of young cattle during a medical checkup revealed the presence of a complex of internal non-communicable diseases in most of the animals. Among the identified diseases, the most common were metabolic, respiratory, and gastrointestinal disorders. The observed changes in the animals' clinical condition indicate the development of a polymorbid condition. This condition is due to a number of identified feeding problems. **Keywords:** young cattle, medical checkup, clinical examination, rickets, internal non-communicable diseases.*

Введение. Важнейшая задача практической ветеринарной медицины – снижение непроизвольного выбытия и повышение сохранности молодняка крупного - рогатого скота. Успешное решение этой задачи связано с надежной охраной здоровья животных, увеличением сроков продуктивной эксплуатации и повышением продуктивности. Решение указанной задачи сдерживают препятствия в форме болезней, особенно протекающих скрыто (субклинически) и своевременно не диагностированных, что, несомненно, сказывается на продуктивных качествах животных и может становиться причиной их внезапного выбытия [1-3].

В условиях сельского - хозяйственной организации Витебского района, специализирующегося на выращивании и разведении крупного - рогатого скота, было проведено клиническое диспансерное обследование молодняка для оценки клинического статуса и определения синдроматики стада.

Цель работы – определить широту распространения заболеваний внутренней незаразной этиологии среди молодняка крупного - рогатого скота.

Материалы и методы исследований. В условиях определенного хозяйства было проведено промежуточное диспансерное обследование телят, в количестве 45 голов, в возрасте 1 - 4,5 месяцев. Все диспансерные мероприятия осуществлялись поэтапно в соответствии с установленными требованиями и включали следующие этапы: диагностический, лечебный, профилактический и организационно хозяйственный.

Диагностический этап диспансеризации включал анализ условий кормления и содержания животных и их клиническое исследование с использованием общих методов (термометрии, осмотра, пальпации, перкуссии и аускультации).

После подведения итогов диагностического этапа, выявленные больные животные были направлены на лечебный этап для осуществления необходимого лечения, а в отношении животных, имеющих отклонения в результатах лабораторных показателей, были осуществлены необходимые профилактические мероприятия.

Результаты исследований. При проведении диспансерного обследования было установлено, что животные содержатся в типовом помещении, моцион отсутствует. Естественное ультрафиолетовое облучение животные получают только в летний пастбищный период, источники искусственного ультрафиолетового облучения в зимний стойловый период не используются. Кормление молочно-сено-сенажно-концентратное в соответствии с учетом возрастной группы.

По итогам проведенной диагностической работы были выделены 4 группы животных в зависимости от преимущественно преобладающей патологии по результатам клинического и лабораторного исследований.

В первую группу входили животные, что соответствовало 22,2 % от общего количества обследованных животных с наличием болезней, связанных с нарушением обмена веществ (рахит, предположительно гипокальтеоз). Клиническим исследованием были установлены следующие симптомы: извращение аппетита, бледность видимых оболочек, деформация позвоночника (кифоз, лордоз, сколиоз), участки alopecii на кожном покрове.

Во вторую группу были объединены животные, имеющие сочетано протекающую патологию, связанную с нарушением обмена веществ и желудочно-кишечного тракта, что соответствовало 6,7 % от общего числа обследованных животных. Основные симптомы у животных этой группы характеризовались гипотонией преджелудков, абомазоэнтеритом, гепатозом, рахитом, (предположительно гипокальтеозом).

В третью группу были отнесены животные, имеющие нарушения функции дыхательной системы, обмена веществ и желудочно-кишечного тракта, что соответствовало 37,8% от общего числа обследованных животных. Клинические признаки у животных этой группы проявлялись ринитом, трахеитом, бронхитом, при аускультации легких определяли жесткое бронхиальное дыхание, сухие хрипы, сухой кашель, одышку, полипноэ, выделение из носа катарально-гнойного экссудата. При перкуссии легких у 9 % исследованных животных отмечались очаги претупления.

Основные нарушения функции пищеварительной системы у телят проявлялись гипотонией преджелудков, абомазоэнтеритом, гепатозом, признаками диареи, усилением перистальтики кишечника, коликами,

дегидратацией. При проведении пальпации установили повышение чувствительности сычуга, увеличение границ печени и ее болезненность,

В четвертую группу были отнесены животные имеющие совместно протекающие заболевания дыхательной системы, нарушения обмена веществ, число которых соответствовало 33,3 % от общего количества обследованных. Клинические признаки у животных этой группы проявлялись ринитом, трахеитом, бронхитом, аускультативно - жестким бронхиальным дыханием, сухими хрипами, кашлем, полипноэ, выделением из носа катарально-гнойного экссудата и наличием признаков нарушения обмена веществ с деформацией конечностей, алопециями, извращением аппетита.

Закключение. У молодняка крупного рогатого скота при проведении диспансеризации выявлено, что преобладающей патологией - 37,8 % были сочетано протекающие заболевания дыхательной системы, нарушения обмена веществ и желудочно-кишечного тракта, 33,3 % имели заболевания дыхательной системы и нарушения обмена веществ, у 22,2 % - нарушения только обмена веществ и у 6,7 % обследованных животных установили нарушения обмена веществ и желудочно-кишечного тракта. Выявленная сочетанность патологий вызвана, на наш взгляд, нарушениями технологии содержания, кормления животных и требует соответствующего корректирующего лечения и проведения профилактических мероприятий.

Литература. 1. Внутренние незаразные болезни животных : практикум / И. М. Карпуть [и др.] ; ред. И. М. Карпуть, А. П. Курдеко, С. С. Абрамов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с. 2. Внутренние незаразные болезни животных / И. М. Карпуть [и др.] ; ред. И. М. Карпуть. – Минск : Беларусь, 2006. – 679 с. 3. Горидовец, Е. В. Клинический и гематологический статус у клинически больных внутренней полиморбидной патологией высокопродуктивных коров различных физиологических групп / Е. В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». - 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 73–76.

УДК 636.3.033:615.27

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ-ЭРГОТРОПИКОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЯГНЯТ ПОСЛЕ ОТЪЕМА ОТ МАТЕРЕЙ

**Вирзум Л.В., Клетикова Л.В., Шашурина Ю.Н.,
Терентьев С.С., Горбунов П.А.**

ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», г. Иваново, Российская Федерация

*Комплексное применение препаратов-эрготропиков ягнятам после отъема от матерей стимулирует энзиматическую активность, улучшает пищеварение и снижает постотъемный стресс. **Ключевые слова:** ягнята, препараты-эрготропики, сыворотка крови, обмен веществ.*

EFFECT OF ERGOTROPIC DRUGS ON BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN LAMBS AFTER WEANING

Virzum L.V., Kletikova L.V., Shashurina Yu.N., Terentyev S.S., Gorbunov P.A.
Upper Volga State Agrobiotechnological University, Ivanovo, Russian Federation

*Complex use of ergotropic drugs in lambs after weaning stimulates enzymatic activity, improves digestion and reduces post-weaning stress. **Keywords:** lambs, ergotropic drugs, blood serum, metabolism.*

Введение. До начала XIII века Южская земля, к востоку от реки Тезы, оставалась окраиной большого государства и была покрыта лесами, где было много болот. Население занималось скотоводством и промыслами, земледелие носило вспомогательный характер. В эпоху монголо-татарского ига популярен стал мелкий рогатый скот, особенно овцы. С тех пор овцеводство и выделка овечьих шкур надолго стали важным занятием жителей округа [1]. Так и в настоящее время овцеводство является наиболее популярной отраслью в Южском районе, хотя разведением овец занимаются, в основном, крестьянские фермерские хозяйства [2].

Одной из главных задач аграрного сектора является увеличение производства высококачественной, экологически чистой продукции овцеводства [3], что может быть обеспечено в Южском районе. Наиболее выгодным в экономическом отношении является разведение помесных овец, так как помесные овцы характеризуются крепкой конституцией, хорошей устойчивостью, хорошей усвояемостью кормов и высокой скоростью роста [4].

Успех откорма зависит от правильной технологии содержания и откорма, состояния кормовой базы, породности и возраста животных. В условиях оптимального кормления приросты живой массы на 10-15 % выше у помесей, а затраты кормов на прирост на 20-25 % ниже, чем у чистопородных овец [5]. Экспериментальные данные, полученные учеными, свидетельствуют, что у помесных овец предубойная живая масса колебалась в пределах 30,5-32,3 кг, масса туши – 12,7-14,5 кг при убойном выходе – 44,8-46,1 % [6].

Тем не менее для получения качественной продукции на территориях дефицитных по ряду микро- и макроэлементов, к которым относится Южский район, целесообразно применение кормовых добавок – препаратов-эрготропиков.

Препараты-эрготропики – это средства, направляющие энергию питательных веществ рациона на повышение продуктивности животных, где существенное значение имеет схема применения разных групп препаратов-эрготропиков, которые не только повышают продуктивность, но и улучшают состояние здоровья, повышают стрессоустойчивость и резистентность животных [7, 8].

Исходя из этого, цель исследования состояла в оценке влияния препаратов-эрготропиков на биохимические показатели крови ягнят, выращиваемых на мясо.

Материалы и методы исследований. Базой для проведения научных исследований послужило КФХ, расположенное в Южском районе Ивановской области. После отъема от овец-матерей ягнята содержались в типовой постройке, условия содержания и кормления ягнят соответствовали ветеринарным правилам [9].

Объектом исследования были ягнята, рандомно разделенные на три группы, предметом – сыворотка крови. Контрольная группа ягнят получала основной рацион, первая опытная группа дополнительно получила препараты-эрготропики – Юберин внутримышечно по 2 мл в течение 4-х дней и однократно 1 мл Тетравита, вторая опытная группа также получила Юберин внутримышечно по 2 мл в течение 4-х дней и однократно 1 мл препарата Элеовит.

Выбор базового препарата-эрготропика Юберин обусловлен тем, что в его состав входит бутафосфан и цианокобаламин, улучшающие кроветворение и утилизацию глюкозы; нормализующие уровень кортизола; стимулирующие синтез протеина и образование костной ткани; участвующие в формировании креатина, что необходимо в период роста и развития молодняка.

Дополнительно для ягнят необходим комплекс витаминов: жирорастворимые входят в состав препарата Тетравит, комплекс жиро- и водорастворимых содержится в препарате Элеовит.

Анализ сыворотки крови проводили до начала применения препаратов и через 14 суток после окончания введения эрготропиков. Кровь для исследования получали в утренние часы до кормления из яремной вены. Анализ сыворотки крови проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Super Z (Rayto Life and Analytical Sciences Co) и анализаторе ионов – Isens, статистическую обработку – при помощи программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Анализируя данные белкового обмена вначале эксперимента, отметим, что во всех группах показатели не выходили за пределы референсных величин. В проверочной точке в 1 опытной группе концентрация общего белка повысилась за счет увеличения концентрации глобулинов (таблица 1), однако белковый коэффициент во всех группах был одинаков и составил 0,60.

Таблица 1 – Показатели белкового обмена, n=6, M±m

Показатель	Фоновые показатели			После применения эрготропиков		
	Группа ягнят			Группа ягнят		
	контрольная	1 опытная	2 опытная	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	64,70 ±0,77	67,60 ±1,37	66,93 ±0,71	65,70 ±0,75	70,60 1,04	65,90 ±1,11
Альбумин, г/л	26,16 ±0,16	26,16 ±0,32	25,34 ±0,33	25,60 ±0,22	25,50 ±0,34	24,60 ±0,43
Глобулины, г/л	38,53 ±0,69	41,43 ±1,07	41,59 ±0,54	40,00 ±0,63	45,10 ±0,81	41,30 ±0,79
Белковый коэффициент	0,69 ±0,01	0,64 ±0,01	0,61 ±0,01	0,60 ±0,01	0,60 ±0,01	0,60 ±0,01
Мочевина, мкмоль/л	5,03 ±0,37	4,82 ±0,26	5,35 ±0,11	3,20 ±0,08	3,70 ±0,18	3,80 ±0,24
Креатинин, мкмоль/л	83,38 ±6,41	97,46 ±2,93	96,03 ±3,10	148,00 ±2,56	142,40 ±0,18	140,20 ±2,25

Содержание мочевины в сыворотке крови в контрольной, 1 и 2 опытных группах снизилось на 36,38 %, 23,24 % и 28,97 %, соответственно ($p \leq 0,05$). В то же время повысилась концентрация креатинина в контрольной группе на 77,50 %, в первой опытной – на 46,11 %, во второй опытной – на 46,0 % ($p \leq 0,05$).

Анализируя энергетический обмен, установили, что концентрация глюкозы достоверно увеличилась во второй опытной группе (на 17,65 %), холестерина – в первой и второй опытных группах на 10,09 % и 19,27 %, триглицеридов в контрольной и второй опытных группах – на 42,86 % и 81,82 %, соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели энергетического обмена, $n=6$, $M \pm m$

Показатель	Фоновые показатели			После применения эрготропиков		
	Группа ягнят			Группа ягнят		
	контроль- ная	1 опытная	2 опытная	контроль- ная	1 опытная	2 опытная
Глюкоза, ммоль/л	4,63 $\pm 0,13$	4,25 $\pm 0,10$	4,25 $\pm 0,1$	4,90 $\pm 0,05$	4,20 $\pm 0,05$	5,00 $\pm 0,10$
Холестерол, ммоль/л	1,20 $\pm 0,06$	1,09 $\pm 0,02$	1,09 $\pm 0,02$	1,20 $\pm 0,03$	1,20 $\pm 0,04$	1,30 $\pm 0,03$
Триглицериды, ммоль/л	0,14 $\pm 0,01$	0,11 $\pm 0,01$	0,11 $\pm 0,01$	0,20 $\pm 0,03$	0,10 $\pm 0,00$	0,20 $\pm 0,01$

Достоверной разницы в содержании микро- и макроэлементов в сыворотке крови ягнят вначале эксперимента мы не установили (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели минерального обмена, $n=6$, $M \pm m$

Показатель	Фоновые показатели			После применения эрготропиков		
	Группа ягнят			Группа ягнят		
	контроль- ная	1 опытная	2 опытная	контроль- ная	1 опытная	2 опытная
Са, ммоль/л	5,29 $\pm 0,10$	5,33 $\pm 0,05$	5,02 $\pm 0,04$	3,70 $\pm 0,03$	3,50 $\pm 0,05$	3,30 $\pm 0,05$
Ионизированный Са, ммоль/л	1,00 $\pm 0,02$	0,97 $\pm 0,01$	0,98 $\pm 0,01$	1,00 $\pm 0,00$	1,10 $\pm 0,01$	1,00 $\pm 0,02$
Р, ммоль/л	4,06 $\pm 0,12$	4,06 $\pm 0,07$	3,94 $\pm 0,06$	3,50 $\pm 0,09$	3,00 $\pm 0,07$	3,60 $\pm 0,14$
Mg, ммоль/л	0,81 $\pm 0,02$	0,82 $\pm 0,03$	0,78 $\pm 0,03$	1,20 $\pm 0,09$	1,10 $\pm 0,02$	1,00 $\pm 0,04$
Си, мкмоль/л	42,61 $\pm 0,09$	39,89 $\pm 1,5$	44,06 $\pm 0,32$	100,10 $\pm 0,08$	100,00 $\pm 0,07$	87,60 $\pm 5,08$
Fe, мкмоль/л	26,18 $\pm 1,19$	29,29 $\pm 0,88$	28,66 $\pm 1,54$	34,40 $\pm 1,37$	28,70 $\pm 1,07$	26,20 $\pm 1,38$
Na, ммоль/л	146,83 $\pm 0,29$	144,50 $\pm 0,39$	144,17 $\pm 0,31$	143,00 $\pm 1,70$	143,20 $\pm 0,57$	143,20 $\pm 0,53$
K, ммоль/л	5,10 $\pm 0,06$	4,82 $\pm 0,06$	4,73 $\pm 0,04$	5,70 $\pm 0,09$	5,30 $\pm 0,07$	5,80 $\pm 0,15$
Cl, ммоль/л	107,00 $\pm 0,28$	104,33 $\pm 0,61$	103,33 $\pm 0,56$	103,70 $\pm 0,09$	104,30 $\pm 0,37$	103,00 $\pm 0,38$

В контрольной точке у ягнят отмечено снижение концентрации общего кальция более чем на 30,00 % и неорганического фосфора на 8,63-26,10 %, повышение уровня магния на 28,20-48,15 % и меди на 97,73-150,69 %.

При сравнительном анализе энзиматической активности до начала проведения эксперимента достоверных отличий между группами ягнят не наблюдали (таблица 4). В контрольной точке активность АЛТ снизилась во всех группах на 6,05-23,47 %, щелочной фосфатазы на 24,12-24,89 % ($p \leq 0,05$). В первой и второй опытных группах увеличилась активность энзимов, а именно АЛТ на 61,00 % и 68,36 %, амилазы на 140,12 % и 155,32 %, ГГТ – на 18,10 % и 16,96 %, в тоже время снизилась активность липазы на 58,83 % и 57,45 %, соответственно ($p \leq 0,05$).

Таблица 4 – Показатели энзиматической активности, $n=6$, $M \pm m$

Показатель	Фоновые показатели			После применения эрготропиков		
	Группа ягнят			Группа ягнят		
	контрольная	1 опытная	2 опытная	контрольная	1 опытная	2 опытная
АСТ, ед/л	164,37 $\pm 3,24$	167,7 $\pm 12,18$	154,98 $\pm 4,96$	135,80 $\pm 5,14$	134,80 $\pm 7,12$	130,10 $\pm 7,69$
АЛТ, ед/л	17,36 $\pm 0,12$	16,83 $\pm 1,7$	16,69 $\pm 0,41$	16,50 $\pm 1,25$	27,10 $\pm 1,57$	28,10 $\pm 1,72$
Щелочная фосфатаза, ед/л	763,71 $\pm 48,74$	620,37 $\pm 44,33$	667,09 $\pm 38,51$	579,50 $\pm 21,10$	466,50 $\pm 23,95$	474,40 $\pm 9,80$
Амилаза, ед/л	12,61 $\pm 1,81$	12,91 $\pm 2,17$	12,22 $\pm 3,34$	13,10 $\pm 2,06$	31,00 $\pm 1,60$	31,20 $\pm 1,39$
Липаза, ед/л	23,34 $\pm 0,33$	25,75 $\pm 0,98$	22,56 $\pm 0,17$	24,50 $\pm 0,51$	10,60 $\pm 0,06$	9,60 $\pm 0,11$
ГГТ, ед/л	65,87 $\pm 2,26$	69,94 $\pm 2,24$	64,98 $\pm 1,11$	64,60 $\pm 2,40$	82,60 $\pm 0,06$	76,00 $\pm 1,69$

Закключение. Анализируя показатели обмена веществ у ягнят контрольной и опытных групп, отметим, что динамика метаболических процессов обусловлена особенностями постнатального развития ягнят. Комплексы препаратов-эрготропиков не оказали отрицательного влияния на показатели основного и минерального обмена, а стимулировали их активность, о чем свидетельствует повышение активности АЛТ, ГГТ и амилазы. Следовательно, применение препаратов-эрготропиков целесообразно после отъема ягнят от овец-матерей, способствует снижению постотъемного стресса и улучшению функции пищеварительной системы.

Литература. 1. История южской земли // https://old-yuzha.ru/history_yuzha.html (дата обращения 12.04.2025 г.). 2. Синельщикова, И. А. Мониторинговые исследования производства баранины в экологически чистой сырьевой зоне. / И. А. Синельщикова, Е. Н. Головкин, Н. Н. Забашта // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 303-309. 3. Кубатбеков, Т. С. Продуктивные качества баранчиков разных генотипов / Т. С. Кубатбеков, С. Ш. Мамаев, З. А. Галиева //

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 138-140. 4. Клетикова, Л. В. Влияние схемы применения эрготропиков на обменные процессы у ягнят / Л. В. Клетикова, Л. В. Вирзум // Вестник Чувашского ГАУ. – 2024. – № 4. – С. 95-100. 5. Нагдалиева, Н. И. Нагул и откорм овец на мясо / Н. И. Нагдалиева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3. – С. 27-32. 6. Бозымова, А. К. Организация нагула и откорма молодняка овец / А. К. Бозымова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Том 4, № 32 - 1. – С. 173-175. 7. Андреева, Н. Л. Новые биологически активные вещества в ветеринарии / Н. Л. Андреева, В. Д. Соколов // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 5 (97). – С. 23-24. 8. Клетикова, Л. В. Эрготропики: классификация, биологическая функция в организме животных / Л. В. Клетикова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 3. – С. 70-81. 9. Приказ от 1 ноября 2022 года N 774 об утверждении «Ветеринарных правил содержания овец и коз в целях их воспроизводства, выращивания и реализации» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/352337148> (дата обращения 13.04.2025 г.).

УДК 619:578.76:574.826

ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛЕЙКОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У МОРСКИХ СВИНОК

Вишневский Е.А., Бармина К.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

*Представлены результаты исследований клеточного иммунитета у морских свинок, экспериментально инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). С этой целью было отобрано 30 особей, из которых 20 животным была введена клеточная взвесь лимфоцитов, полученная от больной лейкозом коровы, внутривенно в объеме 1 мл, остальные (n = 10) служили в качестве контроля. Контроль за инфекционным статусом морских свинок осуществляли с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) и реакции непрямой иммунофлюоресценции (РНИФ) на 14-, 21-, 28- и 35-е сутки после введения вирусосодержащей суспензии. **Ключевые слова:** ВЛКРС, морская свинка, Т-лимфоциты, В-лимфоциты, иммунный статус, клеточный иммунитет.*

ALTERATION OF CELLULAR IMMUNITY IN EXPERIMENTAL SIMULATIONS OF LEUKEMIC INFECTION IN GUINEA PIGS

Vishnevskiy E.A., Barmina K.A.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

The results of cell immunity studies in guinea pigs experimentally infected with bovine leukemia virus (BLV) are presented. For this purpose, 30 animals were selected, of which 20 animals were injected with a cell suspension of lymphocytes, obtained from a bovine leukemia patient, intraperitoneally in a volume of 1 ml, the rest (n = 10) served as control. The infectious status of guinea pigs was monitored using a limerase chain

reaction (PCR) and an indirect immunofluorescence reaction (RNIF) on the 14-, 21-, 28- and 35th day after the administration of the virus-containing suspension. **Keywords:** LRMS, guinea pig, T-lymphocytes, B-lymphocytes, immune status, cellular immunity.

Введение. Энзоотический лейкоз – заболевание, вызываемое вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС), являющееся глобальной проблемой здоровья животных, причиной значительных финансовых потерь в молочной промышленности. Наиболее высокую распространенность инфекция ВЛКРС получила в странах, где не были внедрены масштабные программы ликвидации, в частности, в Аргентине, Канаде, Японии и США. Напротив, предпринятые усилия по осуществлению контрольных мер и национальных кампаний по искоренению инфекции в некоторых странах Западной Европы позволили достичь полного освобождения от данного заболевания. Определение изменений клеточного иммунитета на морских свинках с целью разработки методов коррекции иммунодефицитного состояния, вызванного экспериментальной ретровирусной инфекцией, имеет ряд положительных сторон таких как, их содержание и кормление не требует достаточно высоких затрат [1].

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили морские свинки линии агути 5–6-месячного возраста, массой 450–500 г. Животным опытной группы ($n = 20$) вводили внутрибрюшинно клеточную взвесь лимфоцитов, выделенную из свежеполученной стабилизированной крови больной лейкозом коровы на градиенте плотности 17 %-ного раствора тразографа, 1,0 мл, однократно. Животным контрольной группы ($n = 10$) вводили физиологический раствор тем же способом. Отбор проб крови осуществляли микропипеткой из ретро орбитального венозного сплетения на 14-, 21-, 28-, 35-е сутки после введения вирусосодержащей взвеси. Диагностические исследования осуществляли с помощью реакции непрямой флюоресценции (РНИФ) в соответствии с методическими рекомендациями [2], а также полимеразой цепной реакции (ПЦР). Число иммунокомпетентных клеток в периферической крови определяли в соответствии с методическими рекомендациями по оценке иммунного статуса при лейкозе.

Результаты исследований. Анализ диагностических исследований, проведенных на морских свинках в разные сроки после инокуляции вирусосодержащей суспензии, показал, что при постановке ПЦР провирус лейкоза крупного рогатого скота идентифицирован у 50% морских свинок на 14-е сутки и у 100% – на 21-е сутки от начала эксперимента. В то же время с помощью иммунофлюоресцентного метода регистрировали специфическое свечение в мазках крови у 100% особей как на 14-е, так и на 21-е сутки после инфицирования [3]. Через 30 суток после внутрибрюшинного введения взвеси лимфоцитов отмечалось отсутствие у 5-х из 20-ти особей провирусной ДНК, однако во всех случаях с помощью РНИФ выявляли лейкозный антиген. Анализ реакций клеточного иммунитета у морских свинок, проведенный на 35-е сутки после экспериментального инфицирования, показал достоверное увеличение числа клеток белой крови в оба срока исследования соответственно в 1,6 и 1,31 раза относительно значений контрольной группы. Количество лимфоидных клеток возрастало за счет пролиферации В-лимфоцитов и цитотоксических Т-лимфоцитов. Увеличение относительного содержания популяции В-клеток абсолютная концентрация была повышена соответственно в 2,46 ($p < 0,05$) на 35-е

сутки после инфицирования животных. Более выраженный рост был характерен для цитотоксических Т-лимфоцитов, численность которых с высокой степенью достоверности увеличивалась как минимум в 1,8 раза. Число Т-лимфоцитов, напротив, было подвергнуто снижению относительно контрольной группы, при этом наиболее выраженное изменение претерпевало их относительное содержание: в 1,97 раза ($p < 0,05$) на 35-е сутки и после инфицирования [4].

Заключение. На основании полученных результатов можно заключить, что инокуляция морским свинкам клеточной взвеси лимфоцитов, полученных от больной лейкозом коровы, вызывает инфицирование 100 % животных уже на 14-е сутки и подтверждается в дальнейшем [5]. Динамика показателей иммунного статуса сопровождается характерными для лейкозной инфекции крупного рогатого скота изменениями, что в будущем может помочь контролировать инфекционный процесс с помощью различного рода иммунобиологических препаратов, в том числе иммуномодуляторов с потенциальной противовирусной активностью.

Литература. 1. Моделирование лейкозной инфекции у морских свинок / В. С. Власенко, К. А. Бармина, Н. Н. Новикова [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 1. – С. 29-31. 2. Цитохимическая характеристика нейтрофилов крови в оценке предрасположенности коров к лейкозной инфекции / Е. А. Вишневский, В. С. Власенко, Е. С. Борисов, Т. С. Дудолодова. – Пермь : Пермский аграрный вестник, 2023. – № 3 (43). – С. 68-73. 3. Вишневский, Е. А. Оценка предрасположенности молодняка крупного рогатого скота к инфицированию вирусом лейкоза / Е. А. Вишневский, Е. С. Борисов // Сборник материалов Международного научно-практического форума, посвященного 90-летию СибНИИСХ, 5-летию ФГБНУ «Омский АНЦ». - Омск, 2023. – С. 400-405. 4. Бармина, К. А. Особенности функционирования антимикробных систем нейтрофилов у морских свинок, инфицированных ВЛКРС / К. А. Бармина, Е. А. Вишневский, В. С. Власенко // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 1 (45). – С. 59-64. 5. Способ постановки реакции иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота / Н. Н. Новикова, В. С. Власенко, Е. А. Вишневский, К. А. Бармина // Патент на изобретение RU 2810589 C1.

УДК 619:616.155.194.8:636.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АНЕМИИ И СТИМУЛЯЦИИ РОСТА У ПОРОСЯТ

Галиева Ч.Р., Шарипов А.Р.

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

Исследование посвящено решению широко распространенной проблемы железодефицитной анемии у поросят-сосунов, обусловленной недостатком железа в молоке свиноматки. В работе проведена сравнительная оценка эффективности трех железосодержащих препаратов – «Ферроглюкин-75», «Седиминум плюс» и «Ферран». Эксперимент на четырех группах поросят

показал, что все исследуемые препараты достоверно улучшают гематологические показатели (гемоглобин, эритроциты, гематокрит) и стимулируют рост живой массы по сравнению с контрольной группой. Наибольшая эффективность и лучшие показатели привесов отмечены при применении «Ферроглюкин-75». Результаты подтверждают необходимость инъекционной железокоррекции для обеспечения здоровья и продуктивности молодняка свиней. **Ключевые слова:** железодефицитная анемия, поросята-сосуны, гематологические показатели, «Ферроглюкин-75», «Седиминум плюс», «Ферран», среднесуточный прирост, профилактика, свиноводство.

THE EFFECTIVENESS OF IRON PREPARATIONS FOR THE PREVENTION OF ANEMIA AND GROWTH STIMULATION IN PIGLETS

Galieva Ch.R., Sharipov A.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

*The study is devoted to solving the widespread problem of iron deficiency anemia in suckling piglets caused by a lack of iron in sow milk. The work carried out a comparative assessment of the effectiveness of three iron—containing drugs - Ferroglucin-75, Sediminum plus and Ferran. An experiment on four groups of piglets showed that all the studied drugs significantly improved hematological parameters (hemoglobin, erythrocytes, hematocrit) and stimulated the growth of body weight compared with the control group. The highest efficiency and the best weight gain rates were observed when using Ferroglucin-75. The results confirm the need for injectable iron correction to ensure the health and productivity of young pigs. **Keywords:** iron deficiency anemia, suckling pigs, hematological parameters, Ferroglucin-75, Sediminum plus, Ferran, average daily growth, prevention, pig breeding.*

Введение. Естественное вскармливание молоком свиноматки не способно обеспечить поросят-сосунов необходимым объемом железа в начальные недели жизни. Это служит основной причиной широкого распространения алиментарной анемии среди молодняка. Данное патологическое состояние провоцирует снижение среднесуточных привесов, отставание в развитии и, в критических ситуациях, гибель животных. В период отъема проблема усугубляется комплексным дефицитом не только железа, но и цианокобаламина, незаменимых аминокислот и иных биологически значимых элементов, что дополнительно тормозит рост и повышает восприимчивость к болезням [1-5].

В связи с вышеизложенным, цель работы заключалась в анализе способов диагностики и сравнительной оценке результативности применения различных медикаментов для предупреждения железодефицитной анемии у поросят.

Материалы и методы исследований. Научно-практическая деятельность осуществлялась на площадках ОГБУ «Златоустовская ветеринарная станция», фермерского хозяйства «Горная долина» (Саткинский район), а лабораторные анализы выполнялись ветеринарной клиникой «Привет». Объектами наблюдения выступили свиноматки разновозрастных групп и пород из частных подворий, а также поросята породы Венгерская мангалица из хозяйства «Горная долина». При работе с животными соблюдались все необходимые меры безопасности [6].

Эффективность оценивалась по динамике гематологических показателей, определяемых в образцах крови, взятых из наружной полой вены на 4-е и 26-е сутки жизни. Анализировались концентрации железа, гемоглобина, гематокритное число, количество эритроцитов и лейкоцитов.

На первом этапе анализировалась результативность соблюдения зоотехнических нормативов содержания супоросных маток и молодняка в частных хозяйствах Саткинского района. Была выявлена корреляция между условиями содержания, сбалансированностью рациона, инъекциями железа маткам на поздних стадиях супоросности, организацией выгула и числом опоросов — с одной стороны, и благополучным исходом родов, минимальным количеством послеродовых осложнений и высокой выживаемостью новорожденных — с другой. Однако эти меры не обеспечивали существенного роста уровня гемоглобина и эритроцитов у поросят, подтвердив необходимость инъекционного введения железосодержащих препаратов непосредственно молодняку для создания депо усвояемого микроэлемента.

На втором этапе была исследована профилактическая действенность специфических препаратов. По принципу аналогов сформировали 4 группы поросят-сосунов (n=10):

Группа I: Контроль, не получавший терапии.

Группа II: «Ферроглюкин-75» — 2 мл на 4-е сутки и 3 мл через 10 дней.

Группа III: «Седиминум плюс» (Беларусь) — 1,5 мл внутримышечно на 4-е сутки и 3 мл через 10 дней.

Группа IV: «Ферран» — 1,5 мл на 4-е сутки и 2 мл через 14 дней.

Результаты исследований. После курса применения железосодержащих средств во всех опытных группах зафиксирована положительная динамика в росте содержания гемоглобина, эритроцитов и гематокрита, однако интенсивность изменений варьировала. Наилучшая усвояемость и, как следствие, более высокие гематологические показатели отмечены при использовании «Феррана» и «Ферроглюкин-75» по сравнению с «Седиминум плюс».

На момент отъема (26-й день) поросята, получавшие «Ферроглюкин-75», демонстрировали превосходство по массе над контрольной группой на 1,4 кг. В этой же группе зафиксированы максимальные абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы. Применение «Седиминум плюс» обеспечило превышение контроля на 1 кг, а «Ферран» также показал высокую эффективность, значительно улучшив показатели крови и интенсивность роста.

Закключение. Таким образом, все три испытанных препарата доказали высокую результативность в коррекции железодефицитных состояний и стимуляции развития поросят. Помимо достоверной нормализации картины крови, они оказали значимое влияние на увеличение живой массы к моменту отъема. Важно отметить, что в двух опытных группах была достигнута 100%-ная сохранность поголовья, что превышало результат в контрольной группе. Следовательно, применение данных средств является необходимым элементом технологии выращивания здорового и продуктивного молодняка свиней.

Литература. 1. Андреева, А. В. Динамика гематологических показателей поросят при профилактике алиментарной анемии / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // Ветеринарный врач. - 2017. - № 1. - С. 38-41. 2. Андреева, А. В. Концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят-отъемышей при

использовании пробиотика «Споровит» и аскорбиновой кислоты / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство. - Уфа, 2009. - С. 104-106. 3. Андреева, А. В. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стресс/ 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. 4. 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 / Ответственные за выпуск : Г. З. Бронникова, В. В. Гимранов, Б. А. Галимов. - 2012. - С. 84-87. 5. 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. 6. Багаутдинов, А. М. Методы фиксации животных и требования техники безопасности в животноводстве и ветеринарии : рекомендации / А. М. Багаутдинов, Е. Н. Сковородин, Ч. Р. Галиева. – Уфа : БГАУ, 2024. – 60 с.

УДК 619:615.2/.3:616.34-008.314.4.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОЯЗВЕННЫХ СВОЙСТВ СРЕДСТВА «G-02» НА МОДЕЛИ ДИКЛОФЕНАКОВОЙ ЯЗВЫ

Гатауллин И.М., Гильмуллин Р.Р., Медетханов Ф.А.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет, институт
«Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»,
г. Казань, Российская Федерация

*Исследование направлено на оценку противоязвенных свойств препарата растительного происхождения («G-02») в условиях экспериментальной модели язвенной болезни желудка на лабораторных крысах. Опыт проведен в три этапа: создание язвы, введение препарата и оценка терапевтической активности методом патоморфологических исследований. Результаты показали значительное снижение числа язвенных поражений и улучшение состояния здоровья животных, подвергшихся лечению средством «G-02», по сравнению с контрольной группой. **Ключевые слова.** противоязвенное средство, препарат растительного происхождения, язвенная болезнь желудка, диклофенак натрий, белые крысы.*

STUDY OF ANTI-ULCERIC PROPERTIES OF THE AGENT «G-02» ON A MODEL OF DICLOFENAC ULCER

Gataullin I.M., Gilmullin R.R., Medetkhanov F.A.

Kazan State Agrarian University, Institute «Kazan Academy of Veterinary Medicine
named after N.E. Bauman», Kazan, Russian Federation

*The study aimed to evaluate the antiulcer properties of a herbal preparation («G-02») in an experimental model of gastric ulcer in laboratory rats. The experiment consisted of three stages: ulcer creation, drug administration, and evaluation of therapeutic activity using pathomorphological examination. The results showed a significant reduction in the number of ulcers and an improvement in the health of animals treated with «G-02» compared to the control group. **Keywords:** antiulcer agent, herbal preparation, gastric ulcer, diclofenac sodium, white rats.*

Введение. В последние годы важную роль в ослаблении защитных свойств желудка и двенадцатиперстной кишки придают бактериям *Helicobacter pilory*, которые обнаруживаются у большинства больных язвенной болезнью. Считается, что данный микроорганизм вызывает развитие воспалительных процессов в центральном отделе желудка и двенадцатиперстной кишки, на фоне которых при неблагоприятных обстоятельствах повреждающее воздействие желудочного сока вызывает образование язв и рака. Во время ремиссии заболевания воспалительные изменения в зоне язвы стихают, происходит заживление ее с образованием рубца. Во время очередного обострения язва образуется вновь [1].

Встречается чаще у свиней разного возраста в промышленных комплексах, реже у коров и телят. Этиология - стрессовые воздействия и кормовые факторы. Процесс локализуется в донной и пищеводной областях желудка, у коров – в сычуге [2].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть исследования по оценке противоязвенных свойств проводилась в виварии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. Теоретическая и аналитическая работы были выполнены на кафедре фармакологии, токсикологии и радиобиологии.

Предметом изучения выступил препарат растительного происхождения, обозначенный лабораторным кодом «G-02».

Опыт по оценке противоязвенных свойств средства «G-02» осуществляли на 30 лабораторных белых крысах. Все крысы были интактными и ранее не использовались в каких-либо экспериментах. Животные были распределены в 3 подопытные группы: интактную, контрольную и опытную. Каждая группа состояла из 10 животных и включала по 5 особей мужского и 5 – женского пола соответственно.

Перед началом эксперимента животные содержались на карантинном режиме в специально оборудованном помещении вивария академии. За сутки до начала опыта крыс лишали корма, а воду за 4 часа до интрагастрального введения ульцерогена.

Язву желудка у животных опытной и контрольной групп вызывали путём введения 2,5 % раствора диклофенака натрия в желудок через металлический зонд, в дозе 62,5 мг/кг массы тела. Через 5 часов после введения ульцерогена, крысам опытной группы вводили внутримышечно «G-02» в дозе 0,5 мл на животное, после чего им давали доступ к приему воды и пищи. Введение средства на основе растительного сырья осуществляли ещё два раза, через каждые 48 часов 1 раз в сутки в той же дозе. Животным контрольной группы аналогичным образом вводили изотонический раствор хлорида натрия, но в качестве лечебного средства они ничего не получали. Особям интактной группы ничего не вводили и

их показатели были приняты в качестве референсных значений на протяжении всего опытного периода.

В день опыта крыс визуально осматривали, взвешивали на электронных весах.

Анализ эффективности препарата «G-02» в лечении искусственно вызванной язвенной болезни желудка проводился путем комплексной оценки клинической картины подопытных животных, массы тела их в динамике, а также результатов посмертного патоморфологического обследования грызунов после эвтаназии.

Вскрытие животных осуществляли поэтапно, одну часть на 5 сутки, а оставшихся 5 особей из каждой группы на 10 сутки эксперимента. У вынужденно убитых под эфирным наркозом животных извлекали желудки, вскрывали по малой кривизне, удаляли содержимое, промывали в теплом растворе Рингера-Локка и оценивали состояние слизистой с подсчетом количества язв и их размеров, используя при необходимости инструментальные методы исследований (лупа, линейка, штангенциркуль).

Результаты исследований. Согласно плану эксперимента, на пятые сутки были проведены замеры массы тела всех включенных в группы грызунов, выявившие значимую разницу показателей веса среди исследуемых категорий.

Таблица 1 – Динамика массы тела белых крыс при экспериментально-моделированной язве желудка под действием «G-02» ($M \pm m$)

Группа	Масса тела, г			
	в начале опыта	на 5 сутки	на 10 сутки	абсолютный прирост, г
Интактная	224,2 $\pm$ 3,52	257,0 $\pm$ 3,27	238,4 $\pm$ 2,61	+ 14,2
Контрольная	225,3 $\pm$ 2,58	239,3 $\pm$ 4,43	213,2 $\pm$ 3,29	- 12,1
Опытная	229,5 $\pm$ 3,51	248,0 $\pm$ 6,44	235,9 $\pm$ 3,74	+ 6,4

Во время патологоанатомического осмотра у животных выявлены многочисленные эрозивные поражения слизистой оболочки желудка. У крыс контрольной группы повреждения выглядели наиболее выраженными, при этом среднее количество обнаруженных язв в одном желудке достигало шести единиц. Язвенные образования наблюдались и у животных опытной группы, однако их количество оказалось существенно ниже контроля – в 3 раза.

Таблица 2 – Противоязвенные свойства средства «G-02» у белых крыс в динамике ($M \pm m$; n=5)

Показатель	Группа		
	интактная	контрольная	опытная
5 сутки			
Количество язв на 1 желудок, шт	-	6,0 $\pm$ 0,2	2,0 $\pm$ 0,1
10 сутки			
Количество язв на 1 желудок, шт	-	4,0 $\pm$ 0,3	-

На завершающем этапе испытаний (десятые сутки) поведенческих отличий между различными группами животных выявлено не было. Однако при проведении процедуры взвешивания представители контрольной группы продемонстрировали наименьшие значения массы тела.

Заключение. В ходе эксперимента было отмечено, что абсолютный прирост массы тела крыс в разных группах значительно различался. В интактной группе он составил +14,2 г, в контрольной — -12,1 г, а в опытной — +6,4 г. Таким образом, можно заключить, что масса тела крыс в опыте был выше, чем в контроле, что может свидетельствовать о положительном влиянии исследуемого препарата на рост и развитие животных.

Литература. 1. Мустафина, И. Г. Основы патологии : учебник для СПО / И. Г. Мустафина. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. 2. Сулейманов, С. М. Патологическая анатомия животных : учебное пособие / С. М. Сулейманов, Л. И. Дроздова. - Воронеж : ВГАУ, 2021. - 195 с.

УДК 619: 617-089.5

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Генгин И.Д., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*В современной ветеринарии набирает популярность мультимодальная анестезия в следствии более четкого контроля глубины седации, миорелаксации и анальгезии. В статье представлен литературный обзор фармацевтических субстанций для создания мультимодальной анестезии у мелких домашних животных. **Ключевые слова:** ветеринария, мелкие домашние животные, анестезиология.*

MULTIMODAL ANESTHESIA IN SMALL ANIMAL VETERINARY SCIENCE

Gengin I.D., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*Multimodal anesthesia is gaining popularity in modern veterinary medicine due to its improved control over the depth of sedation, muscle relaxation, and analgesia. This article presents a literature review of pharmaceutical substances for the development of multimodal anesthesia in small animals. **Keywords:** veterinary medicine, small pets, anesthesiology.*

Введение. Ветеринарная анестезиология — это область ветеринарной медицины, занимающаяся обезболиванием и поддержанием жизненно важных функций животных во время хирургических операций, диагностических процедур и других вмешательств. Она включает в себя оценку состояния пациента, выбор

подходящего вида анестезии, её проведение и мониторинг в течение всей процедуры, а также постоперационное наблюдение.

Мультимодальная анестезия – это использование нескольких различных лекарственных препаратов и/или методов обезболивания с разными механизмами действия для достижения эффективного и безопасного обезболивания.

Мультимодальная анестезия может включать в себя использование опиоидов, нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), местной анестезии, блокад нервов и другие методы. Мультимодальная анестезия может быть использована во время операции, например, с использованием ингаляционных анестетиков, внутривенных препаратов и местных анестетиков. Применение мультимодального подхода позволяет снизить потребность в опиоидах, минимизируя риск зависимости и побочных эффектов.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили анестезиологические протоколы оперативных вмешательств животным из амбулаторных карт НОЦВМ ПГАУ. По классификации ASA все животные входили в 1–2 группу риска по анестезиологической поддержке. Методом исследования стал анализ полученных данных.

Результаты исследований. Для проведения хирургического вмешательства мелким домашним животным в НОЦВМ ПГАУ животных вводят в состояние наркоза следующим путем, согласно следующим этапам:

1. Премедикация. При диагностировании заболеваний, которые могут спровоцировать неотложное состояние пациента интероперационно, в премедикацию включают препараты, для преждевременного купирования симптомов. Для предупреждения отечности применяется Мелоксикам в режиме дозирования 0,2мг/кг внутримышечно или перорально. Если во время оперативного приема будет обильное повреждение кожного покрова и подкожно-жировой клетчатки, для предупреждения цитокинового шторма инъецируют преднизолон 0,5-1мг/кг внутримышечно.

2. Седация. При возможности планово поместить пациента на предоперационный стационар, животному задают перорально Габапентин (кошки 15-70мг/кг, собаки 20-40мг) и препараты Дексметомидина 15-30мкг/кг для обеспечения без стрессовой постановки периферического венозного катетера и дальнейшей индукции. При поступлении животного на внеплановое оперативное вмешательство, задают препараты Медетомидина 0,5мг/кг или Дексметомидина 10мкг/кг внутримышечно или внутривенно. Также рекомендуется добавить в седацию препараты NDMA-рецепторов – наиболее распространенные в ветеринарии это Золетил и его дженерики (Телазол, Везотил) – комплекс Тилетамина и Золазепама по 0,5мг/кг внутримышечно.

3. Индукция. После седации пациент недостаточно погружен в состояние наркоза, еще есть тонус жевательных мышц, кашлевой рефлекс и умеренное чувство боли. Для наиболее плавного ввода в общий наркоз или постановки транстрахеальной трубки зачастую используют Пропофол 1-6мг/кг внутривенно. Пропофол следует плавно титровать до релаксации мандибул и замедлению рефлексов 2,4 и 6 пары ЧМН. При передозировании или быстром введении наблюдаются апноэ и гипотензия.

4. Общий наркоз. В мире ветеринарной анестезиологии существует множество протоколов общего наркоза для кошек и собак, но вследствие технической и материальной оснащенности НОЦВМ, протоколы ограничены.

Золетил и его дженерики – в зависимости от степени боли следует выбирать дозировки 3-12мг/кг внутривенно или внутримышечно. Большие объемы золетила внутривенно способны вызывать тотальное апноэ до 30 минут. При внутримышечном введении достигает эффективной концентрации до 10 минут и эффект держится до 40 минут. Препараты NDMA-рецепторов профилактируют послеоперационную боль.

Пропофол – для общего наркоза можно использовать в режиме дозирования 2,5-10мг/кг/ч, благодаря пропофолу можно исключить Золетил с его дженериками.

Дексмедетомидин – для внутривенного вливания и обеспечения умеренной миорелаксации можно использовать его препараты в режиме дозирования 5-10мкг/кг/ч.

Лидокаин – у кошек проявляются острые аллергические реакции, следует проводить аллерпробы или иметь в реанимационном наборе адреналин и дифенгидрамин. Для обеспечения анальгезии следует задавать системно в режиме дозирования 15-75мкг/кг/мин внутривенно или внутривенно.

Ацепромазин – широкий нейролептик, можно использовать в качестве адъюванта для препаратов NDMA-рецепторов для усиления их анальгетических свойств. Используют в режиме дозирования 15-25мкг/кг внутримышечно сразу после индукции.

Дозировки препаратов выбираются в зависимости от физиологического состояния животного и обширности операционного вмешательства.

Заключение. Современная ветеринарная анестезиология включает в себя множество методик введения животного в состояние общего наркоза, что позволяет грамотно и точно составить план ведения пациента и снизить анестезиологический риск.

Литература. 1. Андреев, Г. М. Общие анестетики в ветеринарном акушерстве / Г. М. Андреев, А. Ю. Нечаев // Главный зоотехник. – 2005. – № 10. – С. 26-28. – EDN PUVKEJ. 2. Андреева, Н. Л. Фармакологическое воздействие на адренореактивные системы и применение стимулятора альфа -адренорецепторов-ксилазина в ветеринарной анестезиологии : метод. пособие для студентов вет. факультета очного обучения и слушателей ФПК/СПбГВМ / Н. Л. Андреева, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2001. – 22 с. – EDN TPQLHV. 3. Бетшарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. – 272 с. – ISBN 978-5-299-00446-5. – EDN SUESGN. 4. Василец, П. А. Анестезиологические риски. влияние современных анестезиологических средств на организм животных / П. А. Василец // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 943-946. – EDN SSEXOZ. 5. Генгин, И. Д. Применение препарата «Пропофол Каби» в ветеринарной анестезиологии мелких домашних животных / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апияева // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых

ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 111-115. – EDN OHWMRD. 6. Генгин, И. Д. Реанимация неонатальных пациентов в ветеринарии / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апиева // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 115-118. – EDN YKPOTX. 7. Генгин, И. Д. Сравнительная характеристика эффективности этилметилгидроксипиридина и сульфокамфорной кислоты в послеоперационной реанимации домашних непродуктивных животных / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апиева // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – С. 67-70. – EDN WKEMZH. 8. Мадиев, Д. Ж. Необходимость применения премедикации в рутинной ветеринарной анестезиологии / Д. Ж. Мадиев, Е. Н. Карева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С. В. Позябина, Л. А. Гнездиловой. – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 139-142. – EDN KYFINI. 9. Петрова, М. В. Препараты для общей анестезии животных / М. В. Петрова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. - Том Часть 3. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 239-244. – EDN AUILQO. 10. Опухоль молочной железы у мелких домашних животных / Э. Ж. Апиева, Л. Л. Ошкина, И. Д. Генгин, Д. О. Князева // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 407-410. – EDN WGENVU. 11. Силкин, И.И. Основы анестезиологии : учебно-методическое пособие по дисциплине «Анестезиология» для студентов очной и заочной форм обучения (специальность 36.05.01 «Ветеринария») / Министерство сельского хозяйства РФ Департамент научно-технологической политики и образования Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Молодёжный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 116 с. – EDN EBNJHZ.

УДК 619:616. 636.09

АТИПАМЕЗОЛА ГИДРОХЛОРИД В ВЕТЕРИНАРНОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ

Генгин И.Д., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

В ветеринарной анестезиологии существует ряд миорелаксирующих средств, некоторые из которых имеют выраженные побочные действия. В следствии ятерогении или для ускорения периода распада релаксантов в составе мультимодальной анестезии требуется применение препаратов

реверса. В статье представлен личный опыт применения ветеринарных фармакологических средств на основе атипамезола гидрохлорида. **Ключевые слова:** ветеринария, анестезиология и реанимация, миорелаксанты, атипамезола гидрохлорид.

ATYPAMEZOLE HYDROCHLORIDE IN VETERINARY ANESTHESIOLOGY

Gengin I.D., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*In veterinary anesthesiology, there are several muscle relaxants, some of which have pronounced side effects. As a result of yaterogeny or to accelerate the period of disintegration of relaxants as part of multimodal anesthesia, the use of reverse drugs is required. The article presents personal experience of using veterinary pharmacological agents based on atypamezole hydrochloride. **Keywords:** veterinary medicine, anesthesiology and resuscitation, muscle relaxants, atypamezole hydrochloride.*

Введение. В составе мультимодальной анестезии обязательно должны быть препараты для миорелаксации. Перечень препаратов из группы анестетиков и анальгетиков, конечно, обладает релаксирующим свойством, но оно обусловленное центральной миорелаксацией и при длительном возбуждении животное может испытывать тремор.

В качестве препарата реверса при использовании препаратов медетомидина и дексмедетомидина применяется атипамезола гидрохлорид – альфа-2-адреноблокатор, вызывает выброс норадреналина и устраняет действие альфа-2-адреномиметиков.

Материалы и методы исследований. Материалом исследования послужили кошки (n=20), которых на базе ФГБОУ ВО ПГАУ (НОЦВМ) подготавливали под плановую овариогистерэктомию. Все кошки имели схожую конституцию тела, вес, возраст, не имели хронических заболеваний эндокринной системы, почек, сердца и печени.

Протокол мультимодальной анестезии:

1. Седация: тилетамин+золазепам (торговое наименование – Везотил) 1мг/кг в/м; дексмедетомидин 5мкг/кг в/в.

2. Индукция: пропофол 2,5мг/кг в/в медленно с титром.

3. Наркоз: пропофол 6мг/кг/ч + Везотил 3мг/кг/ч в/в ИПС.

После проведения оперативного вмешательства и ушивания оперативного доступа животным вводили внутривенно атипамезол (Антимедин 0,5 % р-р д/ин). Режим дозирования атипамезола составлял ½ дозы дексмедетомидина, но при хирургии более 45 минут доза снижалась с учетом T1/T2 дексмедетомидина.

Первой группе кошек (n =10) атипамезол вводили внутривенно, а второй группе кошек (n=10) – внутримышечно. Внутривенное использование атипамезола сопровождалось разведением препарата в пропорции 1:15 с изотоническими физиологическими кристаллоидами.

Результаты исследований. Результаты исследования изложены в таблице.

После введения препарата кошкам первой группы эффект начинали наблюдать «на игле», сразу после титрования препарата внутривенно у животных начинал проявляться тремор скелетной мускулатуры, было выражено тахипноэ и

умеренная тахикардия. В среднем на 12-15 секунде после полного введения препарата были заметны глазодвигательные рефлексы, начался кашель от установленной ЭТТ. 3 кошки через минуту могли сами подняться на конечности и передвигаться.

Таблица – Результаты применения препарата у 1 и 2 группы животных

№ п/п	Показатель	Единица измерения	1 группа M±m	2 группа M±m
1	Среднее время хирургии	Минута	22,21±2,78	21,82±2,96
2	ЧСС ¹ до введения	Ед	126,40±12,54	132,82±11,38
3	ЧСС ¹ после введения	Ед	178,46±18,38	156,74±20,82
4	ЧДД ² до введения	Ед	18,40±4,82	17,80±2,75
5	ЧДД ² после введения	Ед	40,72±5,75	28,84±4,78
6	Среднее время пробуждения ³	Секунда	42,82±20,48	≈750
7	Среднее время выхода из делирия	Минута	≈25,82	≈148,74

Примечания: 1 – частота сердечных сокращений; 2 – частота дыхательных движений; 3 – ответ на раздражение 1, 3 и 4 пару черепномозговых нервов и кашлевой рефлекс от эндотрахеальной трубки.

Вторая группа кошек начала проявлять вышеописанные действия только спустя 10-16 минут с момента ввода препарата внутримышечно и скорость реакций была гораздо меньше.

Заключение. Внутривенное ведение атипамезола гидрохлорида имеет более выраженный и быстрый эффект, в отличии от внутримышечно, который описан в инструкции к применению препарата. Рекомендовано именно внутривенное введение при проявлении нежелательных реакций на препараты медетомидна и дексмедетомидина или же в условиях, требуемых быстрое пробуждение животного.

Литература. 1. Генгин, И. Д. Применение препарата «Пропофол Каби» в ветеринарной анестезиологии мелких домашних животных / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апиева // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 111-115. – EDN OHWMRD. 2. Генгин, И. Д. Реанимация неонатальных пациентов в ветеринарии / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апиева // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 115-118. – EDN UKPOTX. 3. Анестезия и аналгезия у лабораторных крыс. Применяемые комбинации препаратов, их влияние на организм животного, оптимальные решения для преодоления побочных эффектов / Н. Л. Матвеев, А. С. Куприянова, В. П. Армашов [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2025. – Т. 18, № 2 (67). – С. 166-175. – DOI 10.18499/2070-478X-2025-18-2-166-175.

– EDN LTIIRC. 4. Влияние комбинации кетамин и изофлуран с дексмететомидином и без него на физиологические параметры *Musca fascicularis* / В. С. Соколова, М. Н. Макарова, Т. Г. Бармина [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2025. – № 1 (30). – С. 24-36. – EDN TWOHUP. 5. Филиппов, Ю. И. Различные виды наркоза для мелких домашних животных / Ю. И. Филиппов, С. В. Тимофеев, Н. В. Волкова // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 3. – С. 52-54. – EDN NCPRFH. 6. Чернышева, Т. А. Влияние комбинированного применения препаратов «Медитин» и «Телазол» на продуктивность дыхательной функции гериатрических пациентов при овариогистерэктомии / Т. А. Чернышева, Д. В. Козлитина, Е. В. Степанов // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 368-372. – EDN ZGVVMT. 7. Чернышева, Т. А. Влияние комбинированного применения препаратов «Медитин» и «Золетил» на сатурацию крови собак и кошек при овариогистерэктомии / Т. А. Чернышева // Лучшая студенческая статья 2020 : сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. В 5-ти частях, Петрозаводск, 29 ноября 2020 года. Том Часть 4. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2020. – С. 322-328. – EDN BEFFRH.

УДК 619: 636.089.87

КОРРЕКЦИЯ ГИПОКАЛИЕМИИ КОШЕК НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК КАЛИЙСОДЕРЖАЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Генгин И.Д., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Одним из симптомов хронической болезни почек (ХБП) у кошек является гипокалиемия на фоне нарушение фильтрации в проксимальных отделах извитых канальцев почек. На начальных стадиях ХБП купировать гипокалиемию представляется возможным препаратами для перорального применения, что упрощает терапию в домашних условиях. В статье представлен ретроспективный анализ терапии гипокалиемии у кошек. **Ключевые слова:** ветеринария, мелкие домашние животные, фармакология, урология, хроническая болезнь почек.*

CORRECTION OF HYPOKALEMIA IN CATS ON THE BACKGROUND OF CHRONIC KIDNEY DISEASE WITH POTASSIUM-CONTAINING DRUGS

Gengin I.D., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*One of the symptoms of chronic kidney disease (CKD) in cats is hypokalemia due to impaired filtration in the proximal convoluted tubules of the kidneys. In the early stages of CKD, hypokalemia can be treated with oral medications, simplifying home therapy. This article presents a retrospective analysis of hypokalemia treatment in cats. **Keywords:** veterinary medicine, small animals, pharmacology, urology, chronic kidney disease.*

Введение. Хроническая болезнь почек (ХБП) – медленно прогрессирующее заболевание, которое проявляется ухудшением функции почек фильтровать продукты жизнедеятельности организма [1-4].

Гипокалиемия – состояние организма, при котором снижается концентрация калия в крови. Калий участвует в изменении потенциала действия мышц (в том числе миокард), в передаче нервного импульса и принимает участие в регуляции кислотно-щелочного баланса.

Дифференцирование стадий гипокалиемии по стадиям [5-8]:

1 стадия – концентрация 3,0-3,5 ммоль/л – чаще протекает субклинически или сопровождается незначительным угнетением организма.

2 стадия – концентрация 2,5-3,0 ммоль/л – проявляется мышечной слабостью, усталостью, судорогами, нарушением сердечного ритма (депрессия общей диастолы) и энтеропатией.

3 стадия – концентрация ниже 2,5 ммоль/л – риск паралича, острой сердечной недостаточности или асистолии, тотального апноэ и системных неврологических симптомов.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования амбулаторные карты кошек, которые проходили лечение в ФГБОУ ВО ПГАУ НОЦВМ с поставленным диагнозом «Хроническая болезнь почек» 1-2 стадии на основании биохимического анализа сыворотки крови и общего анализа мочи согласно стандартной преаналитики. Выборка кошек: 10 животных возрастом 5-8 лет, метисы, без сочетанных патологий.

Методом исследования послужил ретроспективный анализ динамики изменения концентрации калия в сыворотки крови на фоне применения препарата «Аспаркам», в 1 таблетке которого содержится 125мг калия хлорида.

Результаты исследований. После выявления у кошек ХБП к основной терапии из ренальной диеты и препаратов на основе тепльмисартана добавляли препарат «Аспаркам» в режиме дозирования ¼ таблетки 1 раз в сутки на протяжении 14 дней, курс повторяли ежемесячно. Контрольные исследования крови проводили через 6 месяцев с начала лечения. Результаты исследований представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1 - Результаты биохимических анализов

№ п/п	Показатель	Референтное значение	Начало лечение	Контроль лечения
1	Креатинин	45-160 мкмоль/л	198,31±21,74	158,25±6,94
2	Мочевина	4,3-10,7 ммоль/л	14,82±1,42	9,12±1,93
3	Кальций	1,9-2,6 ммоль/л	1,67±0,21	2,1±0,32
4	Фосфор	0,9-2,5 ммоль/л	2,78±0,13	2,15±0,32

5	Калий	4,0-5,5 ммоль/л	3,21±0,25	4,1±0,23
6	Натрий	142-158 ммоль/л	167,92±5,81	155,72±4,74
7	Хлориды	108-125 ммоль/л	118,27±6,71	112,28±4,79

Заклучение. На фоне применения препарата «Аспаркам» в долгосрочном режиме удалось выровнять уровень концентрации калия в референтных значениях у большинства кошек. Исследование применения аспаркама в режиме монотерапии не производилось из-за неэффективности, так как не регулировалась функция фильтрации почек.

Литература. 1. Ажикина, О. Ю. Анализ мочи при хронической болезни почек у кошек / О. Ю. Ажикина // Студенты - науке и практике АПК : материалы 105-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, посвященной 145-летию со дня рождения первого ректора УО ВГАВМ, профессора Е. Ф. Алонова, Витебск, 20–21 мая 2020 года / Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", Самаркандский институт ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – С. 3-4. – EDN HRRUFR. 2. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 3. Земскова, М. А. Способы диагностики, профилактики и лечения поликистоза почек у кошек / М. А. Земскова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2023. – С. 421-424. – EDN BUHJQW. 4. Ковалев, И. А. Гематурия у кошек / И. А. Ковалев, Э. Ж. Апиева, А. А. Рожков // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2023. – С. 441-443. – EDN ARKTXW. 5. Инатуллаева, Л. Б. Нефросклероз при хронической болезни почек III стадии у кошек / Л. Б. Инатуллаева // Наука нового времени: от идеи к результату : сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18–19 августа 2017 года. – Санкт-Петербург : ООО "Редакционно-издательский центр "КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС", 2017. – С. 20-21. – EDN ZEMFCL. 6. Калугина, Е. А. Хроническая болезнь почек у кошек / Е. А. Калугина // Проблемы современных интеграционных процессов. Пути реализации инновационных решений : сборник статей Международной научно-практической конференции, Челябинск, 27 января 2024 года. – Уфа : ООО "Омега сайнс", 2024. – С. 205-206. – EDN FKCIKP. 7. Оценка клинического состояния организма кошки на фоне терапии хронической болезни почек / А. В. Кляпнев, Е. К. Косолапова, А. С. Елисеева [и др.] // Вестник Нижегородского государственного аграрно-технологического университета. – 2023. – № 4 (40). – С. 72-77. – EDN KEWPYZ. 8. Козырев, А. М. Распространение хронической болезни почек у кошек / А. М. Козырев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : материалы Международной научной конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. - Том 2.

– Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 30-31. – EDN YHGQEC. 10. Особенности мочекаменной болезни у домашних животных / Ю. А. Шувалова, Р. А. Фокина, Э. Ж. Апиева, Е. С. Селезнева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2024. – С. 336-340. – EDN GUQYJN. 11. Рапьевец, А. А. Уролители у кошек и собак, профилактика и меры борьбы с ним / А. А. Рапьевец, Э. Ж. Апиева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. - Том II. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2022. – С. 114-117. – EDN BOUGGJ. 12. Лечение кошек при хронической болезни почек в условиях ветеринарной клиники / А. А. Хакназаров, В. А. Суходоева, И. А. Родионова [и др.] // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова А. М., Саратов, 14–15 апреля 2021 года. – Саратов : Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев «Саратовский источник», 2021. – С. 260-272. – EDN POELLE.

УДК 619:636.7

ЯВЛЕНИЕ ГИПЕРТЕРМИИ У СОБАК

Герасимова Т.В., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Гипертермия или перегревание организма у собак представляет типовую форму расстройства теплового обмена, возникающую в результате действия высокой температуры окружающей среды или нарушения процессов теплоотдачи организма. Она характеризуется срывом механизмов терморегуляции и проявляется повышением температуры тела выше нормы. **Ключевые слова:** гипертермия, собаки, температура, теплоотдача, лечение.*

THE PHENOMENON OF HYPERTHERMIA IN DOGS

Gerasimova T.V., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*Hyperthermia or overheating of the body in dogs is a typical form of heat metabolism disorder that occurs as a result of high ambient temperature or disruption of the body's heat transfer processes. It is characterized by a breakdown of the mechanisms of thermoregulation and is manifested by an increase in body temperature above normal. **Keywords:** hyperthermia, dogs, temperature, heat transfer, treatment.*

Введение. Хозяева, не знающие всех нюансов содержания и потребностей данных животных, зачастую сами становятся непосредственной причиной заболеваний и плохого состояния своих питомцев. В летнее время наиболее распространенным является так называемый тепловой удар, вследствие оставления животных в закрытой машине или на балконе под палящим солнцем. Также даже просто прогулка в жаркое время днем, может стать причиной вялости четвероногого друга. Что же делать, когда ваше животное получило тепловой удар? И что вообще такое явление гипертермии?

Материалы и методы исследований. Для изучения и освещения данной темы были проанализированы научные статьи и соответствующая учебная литература. В результате исследования материалов были отобраны актуальные сведения о гипертермии собак, этиологии, симптомах.

Результаты исследований. Непирогенная гипертермия (Hyperthermia) - накопление избыточного тепла в организме животных, сопровождающееся повышением температуры тела. Понятие «гипертермия» включает в себя как лихорадку, так и собственно гипертермию. Лихорадка является типовым патологическим процессом, в основе которого лежит «перенастройка» центра терморегуляции, который находится в гипоталамусе головного мозга. При инфекционных заболеваниях, которые протекают с явлениями лихорадки, в организме образуются вещества (пирогены), оказывающие влияние на центр терморегуляции и переключющие «установочную точку» температуры тела на более высокий уровень. При умеренном повышении температуры тела активизируется иммунная система организма, замедляется размножение микрофлоры (кроме возбудителей вирусной природы). Таким образом лихорадка является защитным механизмом организма. Важным фактором при лихорадке является и то, что сохраняется механизм теплоотдачи. А при непосредственном тепловом ударе у животного происходит нарушение процессов теплообмена, из-за чего температура какое-то время держится на высоких показателях, и лишь убрав раздражающий фактор: солнце, жару, а также обеспечив благоприятными условиями, а при необходимости и медикаментозным лечением, можно снизить температуру до ее физиологической нормы.

Зачастую причинами теплового удара служат нахождение питомца в замкнутом помещении, отсутствие доступа к воде, прогулки в жаркую погоду, избыточные мышечные нагрузки. Следовательно, основными методами профилактики гипертермии являются: обеспечение открытого доступа к воде, проветриваемое помещение (желательно с комфортной температурой), а также прогулки преимущественно в утреннее и вечернее время без избыточных физических нагрузок.

Гипертермия проявляется в первую очередь повышенной температурой, которая у собак достигает до 42 градусов. Проявляется покраснение всех слизистых оболочек. Животное находится в одном положении, ведет себя вяло, у него отсутствует аппетит. Как осложнения может проявиться тахикардия и судороги. Если вовремя не оказать ветеринарную помощь, то возможны осложнения со стороны сердечно-сосудистой и нервной системы. Первоочередно для облегчения состояния собаки необходимо поместить ее в прохладное место, дать воды и привести на прием к врачу, так как без медикаментозного лечения и осмотра невозможно понять, насколько тяжелые последствия наступили для организма.

Со стороны сердечно-сосудистой системы происходит увеличение частоты сердечных сокращений до 140 ударов в минуту у животных средней массы тела. Поскольку выявить возможные осложнения лишь осмотром, пальпацией и аускультацией нельзя, необходимо произвести ЭКГ, а в тяжёлых случаях ЭхоКГ и УЗИ сердца. Лишь такими методами диагностики возможно выявить тахикардию или же блокаду, которые могут быть осложнениями гипертермии у животных. Помимо них следует провести общий анализ и биохимию крови, так как на результатах данных исследований мы можем увидеть изменения таких показателей как: АСТ, хлора, общего белка, сывороточного альбумина в крови, а также гемоглобина и гематокрита.

Основными препаратами для лечения теплового удара являются (рассчитано на собаку весом 6,5кг):

1. 0,5 % раствор холодного NaCl. По 15 мл внутривенно.
2. Лауритин С по 1,5 мл внутривенно медленно.
3. Котозал/Котобевит 1 мл внутривенно.
4. Диазепам 0,5% 1,5 мл внутривенно.
5. Беладонна-Гомакорд 2 мл внутривенно.

Данные препараты следует вводить один раз в сутки из расчета на курацию в семь дней. При данном медикаментозном лечении уже на вторые сутки животное будет чувствовать себя намного лучше. За счет холодного 0,5 % раствора NaCl восстановится водный баланс и пропадут признаки обезвоживания. Диазепам устранил судороги, а препараты на основе Беладонны и Лауритин С снизят повышенное давление и восстановят нормальный сердечный ритм у животного.

Заключение. Таким образом, гипертермия одно из наиболее часто встречаемых заболеваний у животных летом. К счастью, оно поддается лечению, оказанному своевременно, при запущенных случаях может привести к летальному исходу.

Литература. 1. Богданова, М. А. Патологическая физиология животных: учебное пособие / М. А. Богданова, С. Н. Хохлова, В. В. Ахметова. – Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. - 283 с. 2. Кобзева, П. Ю. Гипотермия и гипертермия / П. Ю. Кобзева // Гипертермия. – Москва, 2016. – С. 10–14. 3. Особенности иммунного ответа после воздействия общей гипертермии на экспериментальных животных / И. А. Кривошапкин, А. В. Ефремов, Е. Н. Самсонова, М. Г. Пустоветова // Гипертермия у животных. – Москва, 2014.

УДК 619:616.24-008.4:636.09:636.2

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ

Глотова Т.И., Котенева Т.В., Нефедченко А.В., Судоргина Т.Е., Глов А.Г.
ФГБНУ «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», г. Новосибирск, Российская Федерация

Представлены данные об ассоциациях микроорганизмов, выявленных в пробах биологического материала от телят разного возраста при вспышках

респираторных болезней (РБ) на животноводческих комплексах Сибири и Республики Казахстан. В их этиологии участвовали вирусы: коронавирусной инфекции (BCoV), инфекционного ринотрахеита (BHV-1), вирусной диареи-болезни слизистых оболочек 1 вида (BVDV1) и 3 вида (BVDV3), герпеса 4 типа (BHV-4) и респираторно-синцитиальной инфекции (BRSV) крупного рогатого скота. Вирусы присутствовали как в моноварианте, так и в разных сочетаниях с бактериями, среди которых чаще выделяли: *Salmonella dublin*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus pneumonia* и др. Отмечено участие в респираторной патологии телят представителей анаэробной микрофлоры рода *Clostridium*. **Ключевые слова:** ассоциации возбудителей, бактерии, вирусы, крупный рогатый скот, респираторные болезни.

ETIOLOGICAL STRUCTURE OF RESPIRATORY PATHOGENS BACTERIAL DISEASES OF CALVES

Glotova T.I., Koteneva T.V., Nefedchenko A.V., Sudorgina T.E., Glotov A.G.
Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

*Data on associations of microorganisms detected in samples of biological material from calves of different ages during outbreaks of respiratory diseases (RB) at livestock complexes in Siberia and the Republic of Kazakhstan are presented. The following viruses participated in their etiology: coronavirus infection (BCoV), infectious rhinotracheitis (BHV-1), viral diarrhea-mucosal diseases of type 1 (BVDV1) and 3 (BVDV3), herpes type 4 (BHV-4) and respiratory syncytial infection (BRSV) in cattle. Viruses were present both in a monovariant and in various combinations with bacteria, among which they were more often isolated: *Salmonella dublin*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus pneumonia*, etc. The involvement of representatives of the anaerobic microflora of the genus *Clostridium* in the respiratory pathology of calves was noted. **Keywords:** pathogen associations, bacteria, viruses, cattle, respiratory diseases.*

Введение. Респираторные болезни (РБ) крупного рогатого скота (КРС) регистрируют в качестве наиболее серьезного инфекционного заболевания крупного рогатого скота, как в мясном, так и в молочном скотоводстве во всем мире [1-3], чаще всего у телят. Они приводят к существенным экономическим потерям из-за затрат на лечение, снижения продуктивности и гибели животных и т.д. Респираторные болезни крупного рогатого скота – многофакторные и преимущественно полиэтиологические заболевания, в возникновении которых могут принимать участие вирусы и бактерии в разных сочетаниях. Вирусы, наиболее часто ассоциированные с РБ – это вирус герпеса крупного рогатого скота 1 типа (BHV1), вирусной диареи крупного рогатого скота (BVDV), парагриппа 3 (PI3) и респираторно-синцитиальной инфекции (BRSV) крупного рогатого скота. Из бактерий большое значение в развитии РБ КРС имеют: *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Trueperella pyogenes* и *Mycoplasma bovis* [1]. По данным других исследователей наиболее распространенными бактериальными возбудителями являются *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* и *Mycoplasma bovis* [4-8].

Этиологическая структура возбудителей респираторных болезней крупного рогатого скота может меняться и зависит от особенностей ведения животноводства в каждом конкретном хозяйстве и наличия стресс-факторов, к которым относят обезвоживание, изменения в климатических условиях и в рационе, смешивание животных из разных источников и др. Эти факторы могут оказывать влияние на снижение системного и местного иммунитета. Снижение иммунокомпетентности может привести к инфицированию нижних отделов дыхательных путей условно-патогенными бактериями и к развитию РБ. В последние годы появились сообщения об участии в этиологии РБ телят помимо основных вирусных возбудителей коронавируса крупного рогатого скота [9-10] бактерий рода *Salmonella* [11].

Цель работы – получить современные данные о спектре вирусов и бактерий при острых вспышках респираторных болезней телят разного возраста в условиях животноводческих хозяйств Сибири и Республики Казахстан.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в период с 2021 по 2023 гг. Пробы биологического материала отбирали от павших или вынужденно убитых животных различных половозрастных групп в хозяйствах, расположенных на территории Сибири и Республики Казахстан во время зарегистрированных вспышек респираторных болезней. Всего отобрали и исследовали 366 проб биоматериала: 74 – от телят в возрасте до 10 дней; и 69 – от телят от 11 дней до одного месяца; 100 – от телят старше 1 мес. до трех месяцев; 123 – от телят старше трех мес. до 6 мес. От животных отбирали пробы слизистой носа и трахеи, легких, средостенных лимфатических узлов, селезенки, печени, крови из сердца. Каждую пробу биоматериала исследовали одновременно на наличие нескольких возбудителей вирусной и бактериальной природы. Количество положительных проб биоматериала, содержащих возбудитель, рассчитывали от числа исследованных проб, принятых за 100 %.

Молекулярно-генетические исследования проводили при помощи мультиплексной тест-системы на основе полимеразной цепной реакции в режиме реального времени, позволяющей одновременно выявлять вирусы инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи-болезни слизистых оболочек трех видов BVDV1, BVDV2 и BVDV3; респираторно-синцитиальной инфекции (BRSV), коронавирусной инфекции (BCoV), парагриппа-3 (BPI3V) и вируса герпеса 4 типа (BHV-4) крупного рогатого скота (КРС), разработанной в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Для выявления ДНК микроорганизмов рода *Mycoplasma* методом ПЦР использовали тест-систему «МИК-КОМ» (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора). Выделение бактерий сем. *Pasteurellaceae*, *Clostridium spp.*, *Salmonella spp.* проводили на искусственных питательных средах, а видовую идентификацию – методом ПЦР (ИЭВСиДВ СФНЦА РАН). Бактерии других видов выделяли на питательных средах и идентифицировали по результатам микробиологических и биохимических исследований.

Все выделенные культуры бактерий были исследованы на патогенность и токсигенность для белых мышей по общепринятым методам.

Для обработки полученных данных использовали программу «Microsoft Excel», входящую в пакет программ «Microsoft Office 7.0».

Результаты исследований. В этом исследовании клинические признаки респираторного заболевания крупного рогатого скота использовались в качестве основания признания животного больным и регистрации вспышки РБ в хозяйстве.

Результаты исследования проб биоматериала от больных телят разного возраста представлены в таблице.

Таблица - Результаты молекулярно-генетического и бактериологического исследования проб биологического материала от телят разных возрастных групп в 2021–2023 гг.

Наименование возбудителя	До 10 дней n=74	От 11 дней до 1 мес n=69	От 1 до 3 мес n=100	От 3 до 6 мес n=123
Вирусы				
BHV-1	12/16,2	5/7,2	6/6,0	6/4,9
BVDV1	1/1,4	16/23,2	8/8,0	2/1,6
BVDV3	-	-	4/4,0	21/17,1
BRSV	-	2/2,9	-	3/2,4
BCoV	18/24,3	15/21,7	10/10,0	9/7,3
BHV4	-	-	3/3,0	14/11,4
Бактерии				
Mycoplasma spp.	-	1/1,4	2/2,0	8/6,5
Pasteurella multocida	3/4,2	5/7,0	7/7,0	20/16,2
Mannheimia haemolytica	6/8,4	4/5,8	23/23,0	15/12,2
Salmonella budapest	-	-	-	3/2,4
Salmonella dublin	49/66,2	36/52,2	56/56,0	28/22,7
Salmonella typhimurium	-	-	-	5/4,1
Streptococcus pneumonia	9/12,6	11/15,9	5/5,0	3/2,4
Histophilus somni	5/6,4	3/4,2	2/2,0	3/2,4
Pseudomonas aeruginosa	4/5,6	-	-	-
Moraxella bovis	-	4/5,6	-	8/6,5
Clostridium histolyticum	1/1,4	5/7,0	7/7,0	19/15,4
Clostridium septicum	4/5,6	8/11,2	12/12,0	18/14,6
Clostridium sporogenes	-	2/2,8	3/3,0	10/8,1
Clostridium perfringens	13/17,6	20/29,0	9/9,0	25/20,3

В группе телят до 10 дней развитие РБ было вызвано тремя вирусами: BCoV (24,3 %), BHV-1 (16,2 %), BVDV1 (1,4 %) и 9 видами бактерий, из которых чаще всего выделяли *Salmonella dublin* (66,2 %), *Clostridium perfringens* (17,6 %) и *Streptococcus pneumonia* (12,6 %). Одной из причин развития РБ у телят данной возрастной группы являлось отсутствие выпойки молозива или низкое его качество. Выделение *Clostridium perfringens* могло быть обусловлено развитием ацидозов у коров-матерей в период стельности, а также инфицированием родовых путей.

У телят в возрасте от 11 дней до месяца спектр вирусов был представлен: BVDV1 (23,2 %), BCoV (21,7 %), BHV-1 (7,2 %), BRSV (2,9 %) и 11 видами бактерий. Из максимального количества проб биоматериала были выделены, как и у телят до 10 дней, *Salmonella dublin* (52,2 %), *Clostridium perfringens* (29,0 %), *Streptococcus pneumonia* (15,9 %).

У телят возрастной группы от 1 до 3 мес. спектр вирусов включал 5 видов с максимальным количеством проб с наличием BCoV (10,0 %) и BVDV1 (8 %). Спектр бактерий был представлен 10 видами. В этой группе телят РБ чаще всего была ассоциирована с бактериями *Salmonella dublin* (56,0 %) и *Mannheimia haemolytica* (23,0 %).

Наибольшее количество проб биоматериала (123) было исследовано от телят в возрасте от 3 до 6 мес. В этой возрастной группе был выявлен более широкий спектр возбудителей. Он был представлен вирусами 6 видов и бактериями 13 видов. Из вирусов чаще всего выявляли BVDV3 (17,1 %) и BHV-4 (11,4%), а из бактерий – *Salmonella dublin* (22,7 %), *Clostridium perfringens* (20,3 %) и *Pasteurella multocida* (16,2 %).

Полученные нами результаты исследований свидетельствуют о том, что РБ в настоящее время не теряют своей актуальности для животноводческих хозяйств Сибири и Республики Казахстан. Острые вспышки заболевания регистрируют у телят разных возрастных групп. Результаты исследований соответствуют литературным данным о том, что целый ряд микроорганизмов может быть вовлечен в развитие РБ [1, 12-13]. Большинство авторов указывают на ведущую роль бактерий в этиологии РБ телят [2, 6-8, 14]. По данным Cusack P. наиболее часто РБ ассоциировали с вирусами: BHV1, BVDV, BPI3V, BRSV и бактериями *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Trueperella pyogenes* и *Mycoplasma bovis*. Этиологическая структура возбудителей РБ телят может быть разной и зависеть от определенных обстоятельств. Так при завозе импортного скота спектр возбудителей РБ телят включал вирусы: вирусной диареи, инфекционного ринотрахеита, герпеса 4-го типа, респираторно-синцитиальный и парагриппа-3 крупного рогатого скота; а также бактерии *P. multocida*, *M. haemolytica*, *H. somni* и *S. dublin* [15]. Роль BoHV-4 в качестве основного этиологического агента респираторной патологии крупного рогатого скота до конца не изучена, несмотря на то что он был выделен от животных, в том числе и при РБ. Считается, что он выступает в качестве вторичного этиологического агента [16]. Установлено, что при экспериментальном заражении телят респираторный штамм BoHV-4 SD16-38 обладал низкой патогенностью [17]. Поэтому для установления роли этого вируса в этиологии РБ телят необходимо проводить больше исследований. Роль BCoV чаще всего связывают с желудочно-кишечными патологиями, а при РБ телят чаще всего его выявляли одновременно с *P. multocida* и *M. haemolytica*. По мнению авторов этот вирус может выступать, как моноагент, либо играть роль сопутствующего возбудителя при РБ телят [18]. Лишь некоторые исследователи связывают роль BVDV3 с РБ телят [19]. По полученным нами данным этот вирус может принимать участие в развитии РБ у телят в возрасте от 1 до 6 мес.

Заключение. Установлено, что острые вспышки РБ регистрируют в животноводческих хозяйствах Сибири и Республики Казахстан, как у новорожденных телят, так и в возрасте до 6 мес. Этиологическая структура их была представлена как шестью вирусами (BHV-1, BVDV1, BVDV3, BRSV, BCoV и

BHV4), так и бактериями 14 видов, из которых чаще выявляли: *Salmonella dublin*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus pneumonia*, *Clostridium perfringens* и *Clostridium septicum*. Вирусы, как правило, вызывали заболевание у телят как в моноварианте, так и в разных сочетаниях с бактериями.

Литература. 1. Cusack, P. Evaluation of practices used to reduce the incidence of bovine respiratory disease in Australian feedlots (to November 2021) / P. Cusack // Aust. Vet. J. – 2023. - № 101 (6). – P. 230-247. 2. Neglected bacterial infections associated to bovine respiratory disease in lactating cows from high-yielding dairy cattle herds / R. P. Massi, M. Lunardi, A. F. Alfieri, A. A. Alfieri // Braz. J. Microbiol. – 2023. - № 54 (4). – P. 3275-3281. 3. Выявление и количественная оценка вирусных и бактериальных возбудителей респираторных болезней крупного рогатого скота при помощи ПЦР в реальном времени / А. В. Нефедченко, А. Г. Глотов, С. В. Котенева, Т. И. Глотова // Сельскохозяйственная биология. – 2021. - № 56 (4). – С. 695-706. 4. Respiratory disease in calves: microbiological investigations on trans-tracheally aspirated bronchoalveolar fluid and acute phase protein response / O. Angen, J. Thomsen, L. E. Larsen [et al.] // Vet. Microbiol. – 2008. - № 28. – P. 165-71. 5. Lung pathology and infectious agents in fatal feedlot pneumonias and relationship with mortality, disease onset, and treatments / R. W. Fulton, K. S. Blood, R. J. Panciera [et al.] // J. Vet. Diagn. Invest. – 2009. - № 21. – P. 464–477. 6. Prevalence of *Pasteurella multocida* and other respiratory pathogens in the nasal tract of Scottish calves / E. J. Hotchkiss, M. P. Dagleish, K. Willoughby [et al.] // Vet. Rec. – 2010. - № 167. – P. 555–560. 7. Nasal isolation of *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* as predictors of respiratory disease in shipped calves / J. D. Taylor, B. P. Holland, D. L. Step [et al.] // Res. Vet. Sci. – 2015. - № 99. – P. 41–45. 8. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, and *Histophilus somni* isolated from the lower respiratory tract of healthy feedlot cattle and those diagnosed with bovine respiratory disease / E. Timsit, J. Hallewell, C. Booker [et al.] // Vet. Microbiol. – 2017. - № 208. – P. 118–125. 9. Coronavirus infection in intensively managed cattle with respiratory disease / P. M. Hick, A. J. Read, I. Lugton [et al.] // Aust. Vet. J. – 2012. - № 90 (10). – P. 381-386. 10. Prevalence of respiratory pathogens in diseased, non-vaccinated, routinely medicated veal calves / B. Pardon, K. De Bleecker, J. Dewulf [et al.] // Vet. Rec. – 2011. - № 169 (278). 11. Частота выделения бактерий рода *Salmonella* от крупного рогатого скота на молочных комплексах / И. И. Глотова, С. В. Котенева, А. В. Нефедченко, А. Г. Глотов // Ветеринария. – 2021. – № 1. – С. 19-23. 12. Prevalence of respiratory bacterial pathogens and associated management factors in dairy calves in Taiwan / H. H. Lee, N. Thongrueang, S. S. Liu [et al.] // J. Vet. Med. Sci. - 2022. - № 84 (7). – P. 946-953. 13. Respiratory pathogens in veal calves: Inventory of circulating pathogens / A. F. G. Antonis, M. Swanenburg, H. J. Wisselink [et al.] // Vet. Microbiol. – 2022. - № 274. P.109571. 14. Микробиоценозы при острой катаральной бронхопневмонии телят / Е. В. Куликов, Е. Д. Сотникова, Н. Ю. Родионова [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2024. - № 7. – С. 123–132. 15. Респираторные болезни у импортного скота в период адаптации на молочных комплексах / А. Г. Глотов, Т. И. Глотова, А. В. Нефедченко, С. В. Котенева // Ветеринария. – 2022. - № 2. С. 3-8. 16. Aredda, D. Bovine herpes virus type-4 infection among postpartum dairy cows in California: risk factors and phylogenetic analysis / D. Aredda, M. Chigerwe, B. Crossley // Epidemiol. Infect. – 2018. - № 146 (7). – P. 904-912. 17. Genome sequence and experimental infection of calves with bovine

gammaherpesvirus 4 (BoHV-4) / F. V. Bauermann, S. M. Falkenberg, M. Martins [et al.] // Arch. Virol. – 2022. - № 167 (8). – P. 1659-1668. 18. Роль коронавируса в этиологии желудочно-кишечной и респираторной патологии телят на молочных комплексах / А. В. Нефедченко, С. В. Котенева, Т. И. Глотова, А. Г. Глотов // Ветеринария. – 2022. - № 1. С. 18-23. 19. Atypical pestivirus and severe respiratory disease in calves, Europe / N. Decaro, M. S. Lucente, V. Mari [et al.] // Emerg. Infect. Dis. – 2011. - № 17(8). – P. 1549-1552.

УДК 578.8:619:[616.24-002+616.34-002]:636.2.033(476)

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ИНФЕКЦИОННЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ ТЕЛЯТ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

***Гончаров С.В., **Севрюк И.З., *Царенок А.А.**

*Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь

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

*На сельскохозяйственных предприятиях Хойникского района Гомельской области проведен комплексный анализ кормовой базы крупного рогатого скота и текущей этиологической структуры желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка вирусно-бактериальной этиологии. В животноводческих хозяйствах района за период 2019-2024 гг. превышения активности ^{137}Cs в большинстве видов кормов практически не наблюдаются. Значительно снизилась активность ^{90}Sr в сене, но в сенаже на многих фермах она регулярно превышена. В то же время этиологическая структура пневмоэнтеритов (являются основной причиной непроизводительного выбытия новорожденных телят) в различных хозяйствах варьирует, а ведущее значение занимают вирусная диарея и парагрипп-3. В большинстве хозяйств сохраняется высокая доля телят с содержанием иммуноглобулинов в сыворотке крови ниже нормы, что быстро изменяет этиологическую структуру пневмоэнтеритов. Прослеживается корреляция этих результатов с данными о технологических потерях в хозяйствах района. **Ключевые слова:** телята, крупный рогатый скот, пневмоэнтериты, иммуноглобулины.*

ETIOLOGICAL STRUCTURE OF INFECTIOUS PNEUMOENTERITIS OF CALVES IN LIVESTOCK FARMS OF KHOINIKI DISTRICT OF GOMEL REGION

***Goncharov S.V., **Sevryuk I.Z., *Tsarenok A.A.**

*Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus,
Gomel, Republic of Belarus

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

At agricultural enterprises in the Khoyniki district of the Gomel region, a comprehensive analysis of the cattle feed base and the current etiological structure of

*gastrointestinal and respiratory diseases of viral and bacterial etiology in young animals was conducted. In livestock farms of the district, there were practically no excesses of ^{137}Cs activity in most types of feed for the period 2019-2024. The activity of ^{90}Sr in hay has significantly decreased, but in haylage on many farms it is regularly exceeded. At the same time, the etiological structure of pneumoenteritis (the main cause of unproductive loss of newborn calves) varies in different farms, and viral diarrhea and parainfluenza-3 are of leading importance. Most farms maintain a high proportion of calves with serum immunoglobulin levels below normal; that quickly changes the current etiological structure of pneumoenteritis. A correlation between these results and data on technological losses in the farms of the district is observed. **Keywords:** calves, cattle, pneumoenteritis, immunoglobulins.*

Введение. Потери животноводства от болезней остаются значимыми, а болезни молодняка занимают одну из ведущих позиций. Болезни пищеварения в последние годы удерживают 1-е место в нозологическом перечне. В этиологии желудочно-кишечных и респираторных заболеваний телят почти всех возбудителей пневмоэнтеритов относят к условно-патогенной микрофлоре, которая активизируется только при снижении резистентности организма и нарушении обменных процессов.

Существенные нарушения естественной резистентности могут быть вызваны и хроническим действием ионизирующего излучения в малых дозах [1-3]. Однако у молодняка крупного рогатого скота на территориях, загрязненных радионуклидами, изменение функциональности отдельных механизмов защиты организма изучено недостаточно. В комплексе мер по сохранению здоровья и высокой продуктивности животных на территории радиоактивного загрязнения после аварии на ЧАЭС актуально повышение устойчивости организма [2]. Важную роль в снижении падежа телят в хозяйстве имеет хорошо налаженная технология получения хранения и использования качественного молозива и иммунизация стельных коров и новорожденных телят [4].

Материалы и методы исследований. Проведен анализ материалов по заболеваемости телят в хозяйствах Хойникского района Гомельской области за 2024 г. Изучены результаты исследований Гомельской областной ветлаборатории и диагностического отдела Хойникской райветстанции, документы ветеринарной отчетности, протоколы испытаний биологического материала, наставления по применению вакцинных препаратов и других нормативных документов.

Результаты исследования. За период 2019-2024 гг. по Хойникскому району активность ^{90}Sr в кормах сильно варьировала. Наилучшая ситуация наблюдалась по сене – в большинстве случаев активность была в 2-3 раза ниже допустимых нормативов. В то же время в сенаже на многих фермах активность ^{90}Sr была очень высока и превышала нормы в 1,3-2,3 раз. Максимальная активность ^{90}Sr в зеленой массе за данный период в КСУП «Судково» и КСУП э/б «Стреличево» регулярно превышала нормы в 1,4-3,5 раз. На с/х предприятиях Хойникского района превышений активности ^{137}Cs в соломе, сенаже, силосе, фураже и зеленой массе практически не встречалось.

При анализе литературных данных результатов исследований в животноводческих хозяйствах Беларуси 62,4% крупного рогатого скота инфицированы вирусом инфекционного ринотрахеита (ИРТ), 83,1% – вирусом диареи, 60,8 % – вирусом респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ), 72,4% –

вирусом парагриппа-3, 72 % – ротавирусом, 45 % – коронавирусом. По другим источникам, чаще всего в пробах сыворотки крови от больных животных диагностировали возбудителя ротавирусной инфекции (в 72,1–91,6 % случаев). На 2-ом месте по частоте вирусная диарея (44,5–86,1%), а на 3-ем месте – возбудитель ИРТ (60,9–83,6%). Меньшая частота регистрации у возбудителей парагриппа-3 (69,5-75 %), коронавируса (63,2-82,7%) и РСИ (47,1-73,3% случаев) [5-8].

В этиологической структуре возбудителей вирусных пневмоэнтеритов у телят Хойникского района ИРТ регистрируется от 7,1 % до 12,0 % обследованных животных, вирусная диарея – 12,6–19,5 %, парарипп-3 – 12,0–14,9 %, ротавирусная инфекция – 10,0–20,3 %, коронавирусная инфекция – 4,1–6,7 %, РСИ – от 7,9–8,7 % обследуемых телят. Следовательно, ведущее значение занимают вирусная диарея и парагрипп-3, затем ротавирусная инфекция и коронавирусная инфекция, меньшее значение занимают ИРТ и РСИ. Структура болезней является достаточно динамичным показателем и составляется в зависимости от задач: ретроспективная, текущая, годовая, региональная (на ферме, в хозяйстве, районе и т.п.). Этиологическая структура пневмоэнтеритов телят даёт возможность своевременно принимать решение о сохранении либо изменении схем вакцинаций.

Анализ результатов исследований, проведенных в 2024 г в ДУ «Гомельской областной ветлабораторией, показывает, что согласно протоколу № 12/967 от 27.03.2024 в сыворотке крови от коров, принадлежащих КСУП «Мележа» (МТК Туневщина) при обнаружении антител к возбудителю вирусной диареи положительный результат получен в 80 % проб. В 20 % проб антитела к данному возбудителю не выявлены. Это предполагает, что колостральный иммунитет у телят, полученных от 20 % животных, не может сформироваться и такие животные потенциально могут заболеть в раннем возрасте. В этом же документе при обнаружении антител к возбудителю парагриппа-3 получены аналогичные результаты. Фактические значения диагностических показателей (титра антител) подтверждают эффективность проведенной вакцинации в 80 % проб. Однако низкий титр антител к возбудителю парагриппа-3 выявлен у другого животного. В тоже время в 20% проб титры антител низкие и иммунитет к данному заболеванию у полученных телят не может быть обеспечен пассивным путем, главным образом, через молозиво. Не представляется возможным установить, от каких животных проводилось замораживание молозива для выпаивания телятам. Вероятным является большой процент недостаточности колострального иммунитета у телят в случае заготовки молозива именно от таких животных. Более благоприятная ситуация определена при обнаружении антител к возбудителю ИРТ, т.е. у 100% коров в сыворотке крови выявлен достаточный показатель напряженности иммунитета по ИРТ. В этом же документе даны результаты напряженности иммунитета к указанным возбудителям в том же МТК Туневщина у телят до возраста 21 день. Недостаточная напряженность иммунитета к возбудителю парагриппа-3 выявлена в 20% проб.

Проведенные исследования сыворотки крови от телят МТК Алексичи данного хозяйства в возрасте 3-4 мес. показало полное отсутствие колостральных антител к возбудителю вирусной диареи (в 100% проб отрицательный результат). При этом, согласно литературным данным, колостральный иммунитет должен сохраняться до возраста 6 мес. По другим данным, он практически расходуется к

возрасту 3 мес. и возникает вторая волна болезни [5]. В этих же пробах установлена низкая иммунная защита к возбудителю ИРТ в 40 % проб и в 80 % проб к возбудителю парагриппа-3. При этом в 40 % проб низкий уровень защиты выявлен по всем 3 анализируемым возбудителям.

Согласно протоколу исследований № 12/966 от 27.03.2024, проведенных в 2024 г в ДУ «Гомельская областная ветлаборатория», в сыворотке крови от коров в КСУП «Судково» (МТК Судково) формирование колострального иммунитета у телят в возрасте 0-7-дней было достаточным во всех исследуемых пробах (100 %) по показателям напряженности иммунитета к возбудителям вирусной диареи, ИРТ и парагриппа-3. В тоже время у коров данного отделения возрастом 4-5 лет установлено недостаточное значение показателей защиты по вирусной диарее в 20 % проб.

Согласно протоколу № 12/2206 от 28.06.2024 (ДУ «Гомельская областная ветлаборатория») в сыворотке крови от коров в возрасте 4-5 лет в ОАО «Велетин Агро» (МТК Корчевое) отрицательные результаты исследований по напряженности иммунитета к возбудителю вирусной диареи выявлены в 20 % проб. Недостаточное формирование колострального иммунитета у телят этого же МТК в возрасте 0-7 дней выявлено только в 10 % проб. Показатели колострального иммунитета у телят к анализируемым возбудителям болезней были достаточными.

В последние годы в связи с ухудшением состояния внешней среды, качества кормов, нарушениями в кормлении и содержании животных иммунизация не всегда дает желаемые результаты. При изучении поствакцинального иммунитета у крупного рогатого скота установлено, что при ухудшении кормления снижаются основные показатели иммунитета (концентрация иммуноглобулинов, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов и др.) на 20-30 %, а титр поствакцинальных антител – в 4-16 раз. При переболевании пневмоэнтеритами нарушается пищеварение и усвояемость основных нутриентов, угнетается иммунитет и др. [6, 9].

Изменение иммунной реактивности организма на разных стадиях онтогенеза неодинаково, что обуславливает возникновение болезней, протекающих у молодых животных иначе, чем у взрослых. Для новорожденных источником питательных, биоактивных веществ и энергии (по сравнению с молоком их содержание выше), а также скорейшего приобретения пассивного иммунитета служит молозиво. Обеспечению теленка пассивным иммунитетом способствуют: 1) скормливание молозива с высокой концентрацией иммуноглобулинов; 2) скормливание достаточных количеств молозива; 3) выпаивание молозива как можно быстрее после рождения; 4) использование молозива с минимальной микробиальной обсемененностью [7, 10]. Уровень иммуноглобулинов в крови телят зависит и от качества молозива [8, 11]. Эффективность всасывания иммуноглобулинов из кишечника наряду с количеством иммуноглобулинов в молозиве является важнейшим фактором, влияющим на приобретение теленком косвенного иммунитета. Иммуноглобулины всасываются в кровь в первые 24 ч после рождения; скорость всасывания за это время непрерывно снижается почти до нуля. В Хойникском районе по другому показателю формирования специфической защиты телят – содержанию иммуноглобулинов в сыворотке – ситуация складывалась не настолько

благоприятная. Согласно данным, исследованию на содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят было подвергнуто в течение 2024 г 5282 пробы. В том числе в КСУП «Мележа» 871 проба, ОАО «Велетин Агро» 1422 пробы, КСУП «Судково» 2166 проб, КСУП «Стреличево» 833 пробы. За год процент проб с содержанием иммуноглобулинов ниже нормы составил в КСУП «Судково» 65,4 % и снизился с 81,4 % в январе до 44,1 % в августе и затем возрос с сентября по декабрь; в КСУП «Мележа» за год ниже нормы иммуноглобулинов содержалось в 55,4 % проб, а динамика была волнообразной с минимумом в сентябре (22,4 %); в ОАО «Велетин Агро» за год ниже нормы иммуноглобулинов содержалось в 49,6 % проб с такой же волнообразной тенденцией. В КСУП «Стреличево» складывалась наиболее благоприятная ситуация. Ниже нормы содержание иммуноглобулинов за 2024 г составило 32,2 % проб. Общая тенденция иммунных дефицитов была достаточно ровной в первой половине года, а затем возросла к ноябрю-декабрю до 50,0–51,2 %. Эти данные коррелируют с данными о технологических потерях в других хозяйствах района.

Заключение. В животноводческих хозяйствах Хойникского района за последние 5 лет случаев превышения активности ^{137}Cs в большинстве видов кормов практически нет. Значительно снизилась активность ^{90}Sr в сене, но в сенаже на многих фермах она регулярно превышена. В то же время этиологическая структура пневмоэнтеритов в различных хозяйствах варьирует, а ведущее значение занимают вирусная диарея и парагрипп-3. В большинстве хозяйств района уровень содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови ниже нормы, по-прежнему, имеет значительный охват поголовья, что быстро изменяет этиологическую структуру пневмоэнтеритов.

Литература. 1. Хансон, К. П. Молекулярные механизмы радиационной гибели клеток / К. П. Хансон, В. Е. Комар. – Москва, 1985. – 150 с. 2. Маркина, З. Н. Радиоактивное загрязнение продукции растениеводства Брянской области / З. Н. Маркина, А. А. Курганов, Г. Т. Воробьев. – Брянск : БГСХА, 1997. – 241 с. 3.

Смирнов, В. С. Состояние иммунной системы у людей через 2 года после воздействия факторов радиационной аварии / В. С. Смирнов, В. И. Ващенко, В. Г. Морозов // Иммунология. - 1990. – № 6. – С. 63-65. 4. Экхорутмвен, О. Т. Частота и причины падежа телят и мероприятия по его предупреждению и снижению экономических потерь / О. Т. Экхорутмвен, Г. Ф. Медведев // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2024. – № 1. – С. 33 – 40. 5. Длительность и напряженность пассивного и приобретенного иммунитета к респираторным вирусам у телят на молочных комплексах / А. Г. Глотов [и др.] // Ветеринария. – 2019. – № 1. – С. 3–9. 6. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессабаров [и др.]. – Москва : Колос, 2007. – 671 с. 7. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 507 с. 8. 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. 9. Кармолиев, Р. Х. Иммуносупрессорные процессы при колющальном иммунитете у телят / Р. Х. Кармолиев // Ветеринария. – 1993. – № 6. – С. 27-29. 10. Урбан, В. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, И. А. Найманов. –

Москва : 1984. – 207 с. 11. Федоров, Ю. Н. Иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю. Н. Федоров // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 3–6.
УДК 619:614.9:636.7

УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ И СЛУЖЕБНЫЕ КАЧЕСТВА СОБАК ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА В ПИТОМНИКЕ

Горовенко М.В., Корнелюк Д.Ю.

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

*Для летнего содержания бельгийских овчарок наиболее благоприятный микроклимат в открытых уличных вольерах, а в зимний период года - в отапливаемых вольерах. При различных способах содержания динамика живой массы у бельгийской овчарки в летний период существенно не меняется, однако установлены значительные потери веса при уличном содержании в зимний период. Таким образом, для служебных собак породы бельгийская овчарка лучшим способом содержания являются отапливаемые помещения, что позволяет улучшить результаты следовой работы на 4,1 %, скорость выборки вещи - на 7,8 % и скорость обыска местности - на 7,3 %. **Ключевые слова:** служебные собаки, бельгийская овчарка, микроклимат, условия содержания, питомник, рабочие качества.*

CONDITIONS OF KEEPING AND SERVICE QUALITIES OF BELGIAN SHEPHERD DOGS IN THE KENNEL OF THE DEPARTMENT OF SECURITY OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS

Kornelyuk D.Yu., Gorovenko M.V.

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

*The most favorable microclimate for keeping Belgian Shepherds in summer is in open-air outdoor enclosures, and in winter, in heated enclosures. The live weight of Belgian Shepherds in summer does not change significantly with different housing methods, but significant weight loss has been observed when kept outdoors in winter. Therefore, the best housing method for Belgian Shepherds, as working dogs, is heated indoors, which improves tracking performance by 4,1 %, item retrieval speed by 7,8 %, and area search speed by 7,3 %. **Keywords:** working dogs, Belgian Shepherd, microclimate, housing conditions, kennel, working qualities.*

Введение. На сегодняшний день сложно представить жизнь человека без собаки, совместно прошедших бок о бок не одну тысячу, километров и столетий. Уникальное обоняние собаки, лучшая обучаемость среди животных, преданность, одни из главных качеств собак, за которые человек создал особую категорию – служебных собак. От подготовки собаки и профессиональных навыков кинолога зависят надежность охраны, оперативность розыска людей, выявление оружия, наркотиков и других запрещенных веществ. Работа служебных собак очень важна как на сегодняшний день, так и много лет назад.

Для того что бы собака отлично несла службу важно обеспечить правильные условия содержания, сбалансированное кормление и подготовку рабочих качеств.

Использование служебных собак в силовых структурах становится в последнее время все более востребованным. Несмотря на технический прогресс, собака и по сей день остается одним из самых эффективных специальных средств.

В подразделения Департамента охраны служебные собаки используются для усиления нарядов на маршрутах патрулирования в составе групп задержания, охране объектов, раскрытия преступлений при выбытии в составе следственно-оперативных групп на местах совершения преступлений, осуществления мероприятий по охране общественного порядка.

Розыскные собаки – предназначены для розыска и задержания лиц подозреваемых в совершении преступления, а также для осмотра местности, зданий, выборки человека по запаховому следу и выборки вещи. Использование собаки для службы базируется на двух основных ее качествах: хорошо развитом обонянии и на врожденной реакции поиска, совершенствуя эти качества можно подготовить служебную собаку, которая будет отлично выполнять поставленные задачи [6].

Работоспособность служебной собаки зависит от многих факторов и причин, от степени ее подготовленности, ее общего физического состояния, от воздействий условий внешней и внутренней среды.

Целью исследования явилась оценка рабочих качеств служебных собак породы бельгийская овчарка в зависимости от условий содержания.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2024-2025 годах на базе питомника служебных собак Гомельского областного управления Департамента охраны МВД Республики Беларусь. Объектом исследований являлись служебные собаки, племенного и ремонтного назначения породы бельгийская овчарка. Животные были разделены на две группы в зависимости от условий содержания: уличные вольеры и отапливаемые помещения.

В процессе выполнения работы были изучены: параметры микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, микробная обсемененность воздуха).

Температуру и относительную влажность воздуха определяли с помощью статического психрометра Августа, концентрацию в воздухе аммиака при помощи универсального газоанализатора УГ-2, скорость движения воздуха электронным анемометром, общую микробную обсеменённость помещений - седиментационным методом.

Изучение обонятельной способности проводили по общепринятым в кинологической практике методикам работы по выборке вещи, обыску местности и следовой работе.

Результаты исследований. Установлено, что в отапливаемом помещении для содержания служебных собак параметры микроклимата были стабильнее, чем в уличных вольерах. Так, температура воздуха составляла 24,0-25,0 °С в отличии от уличных вольеров, где в летний период года температура была 23,0 °С, а зимой 5,0 °С. Установлено, что микробная обсемененность воздуха в отапливаемом помещении была выше, чем в уличных вольерах во все

исследуемые периоды года и составляла 26020 микр. тел в м³ летом и 25423 зимой.

Исследования показали, что динамика живой массы для бельгийской овчарки в летний период существенно не меняется при различных способах содержания, однако наблюдаются значительные потери веса при уличном содержании в зимний период. Так снижение веса достигало 2,34 %. Это объясняется тем, что у бельгийской овчарки не сильно развит подшерсток, и значительная часть получаемой энергии идет на обогрев организма.

Нами было изучено влияние факторов внешней среды на следовую работу служебных собак породы бельгийская овчарка. Установлено, что существенное влияние на следовую работу оказывает температура окружающей среды и место содержания животных. При минусовых температурах запаховые молекулы сохраняются дольше. Лучший результат в летний период у группы собак, содержащихся в открытых вольерах, в среднем на 3,9 % выше, чем в помещении, а в зимний период у группы собак, содержащихся в тёплых вольерах, что на 4,1 % выше, чем при уличном содержании.

При изучении скорости выборки вещи служебными собаками было установлено, что лучшие результаты принадлежат собакам, которые содержатся в теплых вольерах в зимнее время года, это на 7,8 % лучше, чем у собак, содержащихся в открытых вольерах.

Нами было проведено исследование по изучению скорости обыска местности подопытными животными (таблица).

Таблица – Результаты обыска местности бельгийской овчарки

Кличка, способ содержания	Дата	Условия работы					
		Время суток	Т, °С	V ветра, м/с	Направление ветра	Погода	Время работы, мин
Азур (улица)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,17
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,05
Айдар (улица)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,25
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,15
Афина (улица)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,10
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,03
Тагир (помещение)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,25
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,10
Тайсон (помещение)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,28
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,20
Герда (помещение)	31.07.2024	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,46
	11.02.2024	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,37

Установлено, что при выполнении норматива, собаки, содержащиеся в уличных вольерах, в холодное время года, показывает на 7,3 % лучше результат, чем собаки, которые содержатся в помещении.

Заключение. Исследование показало, что наиболее благоприятный микроклимат для летнего содержания бельгийских овчарок в открытых уличных вольерах, а в зимний период года в отапливаемых вольерах. Установлено, что динамика живой массы для бельгийской овчарки в летний период существенно не меняется при различных способах содержания, однако при уличном содержании в зимний период у животных отмечаются значительные потери веса.

Таким образом, исследования показали, что для служебных собак породы бельгийская овчарка лучшим способом содержания являются отапливаемые помещения, что позволяет улучшить результаты следовой работы на 4,1 %, скорость выборки вещи на 7,8 % и скорость обыска местности на 7,3 %.

Литература. 1. Гигиена животных : учеб. пособ. / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, Д. Г. Гото́вский [и др.] ; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с. 2. Гигиена служебных собак в условиях ФСИН России : учеб. пособ. / Под общ. ред. Л.В. Лазаренко. – Пермь : ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2014. – 90 с. 3. Ноздрачёв, А. Д. Начала физиологии : учебник / А. Д. Ноздрачёв, Ю. И. Баженов, И. А. Баранников [и др.]. – СПб. : Издательство «Лань», 2002. – 1088 с. 4. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н. А. Радчук, Г. В. Дунаев, Н. М. Колычёв [и др.] ; под ред. Н. А. Радчука. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 383 с.

УДК 636.59:546.15

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФИТОБИОТИКА «CITRONIN®ХО»

***Громов И.Н., *Журов Д.О., *Буйновская А.В., **Мельников П.Н.**

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

**Унитарное предприятие «МВСервис», г. Минск, Республика Беларусь

*Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой профилактической эффективности фитобиотика «Citronin®ХО», применение которого в рекомендуемых дозах устраняет признаки некротического (кловстридиального) энтерита, уменьшает толщину кишечных ворсинок 12-перстной и тощей кишок, усиливает иммунорфологическую реакцию в пейеровых бляшках подвздошной кишки у больной птицы. **Ключевые слова:** некротический энтерит, цыплята-бройлеры, фитобиотик, гистологическое исследование, кишечник, лимфоидная ткань пищеварительного канала.*

STRUCTURAL CHANGES IN THE SMALL INTESTINE OF BROILER CHICKENS WHEN USING AN PHYTOBIOTIC «CITRONIN®ХО»

***Gromov I.N., *Zhurov D.O., *Buinovskaya A.V., **Mel'nikov P.N.**

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

**Unitary enterprise «MVService», Minsk, Republic of Belarus

*The obtained research results demonstrate the high prophylactic effectiveness of the phytobiotic «Citronin®XO», the use of which in recommended doses eliminates the signs of necrotic (clostridial) enteritis, reduces the thickness of the intestinal villi of the duodenum and jejunum, and enhances the immunomorphological reaction in the Peyer's patches of the ileum in sick birds. **Keywords:** necrotic enteritis, broiler chickens, phytobiotic, histological examination, intestines, lymphoid tissue of the alimentary canal.*

Введение. Важнейшей проблемой промышленного птицеводства является высокий уровень заболеваемости молодняка, связанный с нарушением нормального микробиоценоза пищеварительного тракта и, в первую очередь, со снижением уровня бифидофлоры. Резкое уменьшение нормальной кишечной микрофлоры оказывает неблагоприятное влияние на пищеварение, инактивацию и экскрецию продуктов метаболизма, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма и создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры [1, 3, 9]. Факторы, связанные с нарушением нормального состава микрофлоры кишечника птицы при интенсивных технологиях, разнообразны, к ярким представителям которых относятся антибиотики и другие антимикробные препараты. Их систематическое использование неизбежно приводит к появлению штаммов антибиотико-резистентных микроорганизмов. В результате происходит увеличение условно-патогенной микрофлоры. Токсические продукты жизнедеятельности микроорганизмов вызывают раздражение рецепторов стенки желудочно-кишечного тракта, усиление перистальтики, потерю жидкости, и как следствие, влечет развитие антибиотико-ассоциированного диарейного синдрома [2]. Кроме того, антибиотики негативно влияют на функционирование системы кроветворения и иммунитета. Отрицательное действие на колонизационную резистентность желудочно-кишечного тракта оказывает иммунодефицитное состояние птицы, которое является предпосылкой для возникновения кишечного дисбактериоза. В связи с этим поиск новых и эффективных антибактериальных препаратов является актуальной задачей и имеет важное научно-практическое значение [7].

В последние годы на рынке ветеринарных препаратов и кормовых добавок появляются новые продукты, обладающие антибактериальными свойствами. Особое внимание уделяется природным источникам сапонинов и флавоноидов. Компанией «NOR-FEED» SAS (Франция) разработан новый альтернативный фитобиотик «Citronin®XO». Он представляет собой смесь натуральных компонентов: экстракт Юкки Шидигера (*Yucca Schidigera*) и экстракт семени пажитника (*Trigonella foenum-graecum*), активным элементом которых являются стероидные сапонины. Доказана высокая эффективность этого препарата при эймериозе. В то же время его антибактериальные свойства не исследовались.

Разработка и изготовление лекарственных препаратов и кормовых добавок требует их обязательного морфологического обоснования, которое позволяет наиболее определить эффективность их применения на организм животных. Особый интерес представляет изучение влияния фитобиотиков на морфологию пищеварительного канала, а также лимфоидной ткани, ассоциированной с пищеварительной трубкой, учитывая тесную взаимосвязь данных структур с

содержимым и микрофлорой кишечника. Что касается литературных данных по этому вопросу, то они немногочисленны и носят фрагментарный характер [5].

Целью работы явилась морфологическая оценка эффективности альтернативного фитобиотика «Citronin®ХО».

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили кусочки органов (12-перстная, тощая, подвздошная), зафиксированные в 10 %-ном растворе формалина. Образцы органов получены в ходе научно-производственного опыта по изучению эффективности альтернативного фитобиотика «Citronin®ХО».

Научно-производственный опыт был проведен в условиях птицефабрики мясного направления. Цыплята опытной группы (20000 бройлеров) в 1-40-дневном возрасте получали фитобиотик «Citronin® ХО» ежедневно, с водой, в дозе 1 л/тонну питьевой воды. Цыплята контрольной группы (20000 голов) препарат не получали. Цыплята опытной и контрольной групп выращивались в течение 40 дней. В 26-, 30 и 35-дневном возрасте по 5 цыплят из каждой группы убивали для изучения морфологических изменений в кишечнике и лимфоидной ткани, ассоциированной с пищеварительным каналом. Эвтаназию птицы осуществляли согласно требованиям, изложенных в Европейской конвенции по защите домашних животных [4]. Для дальнейших исследований отбирали кусочки 12-перстной, тощей, подвздошной [6]. Органы отмывали от крови охлажденным физиологическим раствором, а затем фиксировали в 10%-ном растворе формалина и жидкости Карнуа. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [8]. Изготовление гистологических срезов осуществляли по общепринятой методике [8]. Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия). Статистическую обработку осуществляли с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты исследований. Гистологическое исследование 12-перстной, тощей, подвздошной кишок 26-, 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров показало, что развитие ворсинок и крипт (общек кишечных желез) в слизистой оболочке соответствовало виду и возрасту птиц. Количественное соотношение отдельных групп эпителиальных клеток (ворсинчатые, безворсинчатые эпителиоциты, бокаловидные и камбиальные клетки, железистый эпителий) в различных отделах кишечника было в пределах морфологической нормы.

В 12-перстной кишке 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировались признаки острого катарального воспаления: воспалительная гиперемия и слабо выраженный отек собственной пластинки, гиперсекреция бокаловидных клеток, некроз и десквамация покровного эпителия, в отдельных участках – поверхностный некроз слизистой оболочки. Кроме того, отмечена интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки. В связи с развитием воспалительного отека и закупорки выводных протоков отмечено резкое расширение общекишечных желез. В их просвете присутствовали некротизированные эпителиоциты. В то же время кишечные ворсинки выглядели атрофированными. В содержимом 12-перстной кишки присутствовали единичные колонии микроорганизмов, имеющие морфологические признаки рода *Clostridium*.

У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров отмечались следующие морфологические изменения: поверхностный некроз слизистой оболочки с

разрастанием грануляционной ткани в подслизистом слое, наличие в некротическом детрите колоний клостридий, окрашивающихся базофильно, выраженная воспалительная гиперемия и серозный воспалительный отек мышечной и серозной оболочек, эмфизема слизистой оболочки и содержимого кишечника.

В 12-перстной кишке 26-дневных цыплят-бройлеров опытной группы отмечены: умеренная воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла, серозный воспалительный отек, некроз и десквамация покровного эпителия верхушечной части ворсинок, интенсивная лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная инфильтрация слизистой оболочки. В 30-дневном возрасте отмечалась тенденция к ослаблению гиперемии и серозного воспалительного отека ворсинок, преобладанию компенсаторно-восстановительных процессов над альтеративными. В 35-дневном возрасте в собственном и подслизистом слоях слизистой оболочки выявлялись участки фибротизации. Покровный и железистый эпителий – без структурных нарушений. Умеренная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация.

Микроморфометрические показатели основных структурных компонентов 12-перстной кишки 26-дневных цыплят-бройлеров обеих групп были примерно одинаковыми. У 30-дневных цыплят опытной группы ширина ворсинок уменьшалась по сравнению с контрольными значениями в 1,5 раза ($P < 0,05$), что, вероятно, было связано с уменьшением серозного воспалительного отека. Сходные, но менее выраженные изменения микроморфометрических показателей регистрировались в 35-дневном возрасте.

В **тощей кишке** 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировалась воспалительная гиперемия капилляров, артериол и венул, залегающих в основе кишечных ворсинок, расширение лимфатических капилляров, интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация без формирования узелковой лимфоидной ткани. Имелись участки поверхностного некроза ворсинок. На поверхности покровного эпителия выявлялись клостридии в виде цепочек или мелких колоний. Отмечены также некроз и десквамация небольших групп эпителиоцитов, гиперсекреция бокаловидных клеток. Сходные, но менее выраженные структурные изменения регистрировались у птиц подопытной группы.

У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы отмечались воспалительная гиперемия слизистой оболочки, катарально-десквамативное воспаление с оголением кишечных ворсинок, гиперплазия покровного эпителия. У птиц опытной группы в указанные сроки исследований отмечено катаральное воспаление слизистой оболочки, умеренная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация собственной пластинки.

Микроморфометрические показатели тощей кишки 26-дневных цыплят-бройлеров 1 и 2 групп были примерно одинаковыми. В тощей кишке 30-дневных цыплят-бройлеров опытной группы происходило уменьшение ($P < 0,05$) толщины кишечных ворсинок, связанное, вероятно, с ослаблением серозного отека слизистой оболочки. Аналогичная тенденция была выявлена у 35-дневных подопытных цыплят, однако изменения были недостоверными.

Большую часть слизистой оболочки **подвздошной кишки** занимали железы, окруженные тонкими прослойками мышечной пластинки слизистой оболочки. Собственная пластинка и эпителиальный слой образовали многочисленные

складки, где выявлялись слизистые железы и лимфоидная ткань в виде диффузных скоплений и узелков. У 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировались признаки острого катарального воспаления слизистой оболочки с поверхностным некрозом ворсинок. В содержимом подвздошной кишки присутствовали десквамированные эпителиоциты, фрагменты некротизированной слизистой оболочки, колонии клостридий. В 30- и 35-дневном возрасте структура эпителиальной выстилки постепенно восстанавливались, выявлялись обширные участки разрастания грануляционной ткани.

Во все сроки исследований в подвздошной кишке цыплят опытной группы отмечались слабо выраженная воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного, интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки, умеренная десквамация и гиперплазия покровного эпителия. Микроморфометрические показатели основных структурных компонентов подвздошной кишки 26-, 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп были примерно одинаковыми.

Заключение. Анализ полученных результатов исследований позволяет сделать заключение о том, что:

1. Применение цыплятам-бройлерам фитобиотика «Citronin®ХО» ежедневно, с водой, в дозе 1 л/тонну питьевой воды профилактирует развитие морфологических признаков некротического (клостридиального) энтерита в 12-перстной, тощей, подвздошной: поверхностный некроз слизистой оболочки с разрастанием грануляционной ткани в подслизистом слое, наличие в некротическом детрите колоний клостридий, окрашивающихся базофильно, выраженная воспалительная гиперемия и серозный воспалительный отек мышечной и серозной оболочек, эмфизема слизистой оболочки и содержимого кишечника.

2. В 12-перстной и тощей кишках цыплят, получавших фитобиотик «Citronin®ХО», происходит обратимое уменьшение толщины кишечных ворсинок, что свидетельствует об ослаблении серозного воспалительного отека собственной пластинки.

3. Профилактическая схема, основанная на применении фитобиотика «Citronin®ХО», предупреждает развитие атрофии и делимфатизации пейеровых бляшек подвздошной кишки, что было подтверждено результатами микроморфометрического исследования.

Литература. 1. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – Санкт-Петербург : Искусство России, 2006. – С. 258–260. 2. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / В. С. Прудников, Н. И. Гавриченко, И. Н. Громов, С. П. Герман. – 2-е изд. – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – С. 259. 3. Громов, И. Н. Клостридиозы птиц: патоморфологическая и дифференциальная диагностика / И. Н. Громов // Ветеринарное дело. – 2018. – № 6 (84). – С. 26–31. 4. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. - *Режим доступа* : <https://rm.coe.int/168007a6a8>. - Дата доступа : 11.09.2025 г. 5. Кашковская, Л. М. Эффективная терапия бройлеров при клостридиозе / Л. М. Кашковская, В. А. Оробец // Ветеринария. – 2020. – № 8. – С. 16–19. 6. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц : рекомендации / И. Н. Громов, В. С. Прудников, Н. О. Лазовская [и др.]. – 2-е изд.,

перераб. и доп. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – С. 16–17. 7. Патоморфологическая диагностика болезней продуктивной птицы, протекающих с поражением пищеварительного канала / И. Н. Громов, О. Ю. Черных, Л. П. Мищенко, А. С. Сенченкова // Научная жизнь. – 2024. – Т. 19, вып. 1. – С. 101–113. DOI 10.26088/1991-9476-2024-19-1-101-113 8. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : руководство для врачей и лаборантов / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с. 9. Cholangiohepatitis in broiler chickens: histopathological, immunohistochemical and microbiological studies of spontaneous disease / J. Sasaki, M. Gorio, N. Okoshi [et al.] // Acta Veterinaria Hungarica. – 2000. – Vol. 48 (1). – P. 59–67.

УДК 619:616.33/.34-053.2:636.2

ДИНАМИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ НЕОНАТАЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Гуенькин Д.В., Шутиков А.В., Животов Е.С., Михайлов Е.В.

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Российская Федерация

*Целью исследования явилось изучение особенностей иммунологического статуса телят неонатального периода при развитии желудочно-кишечной патологии. Материалом исследования послужили телята двухнедельного возраста (n=20), разделенные на две группы: контрольную - клинически здоровые животные (n=10) и опытную - телята с желудочно-кишечной патологией (n=10). В крови определяли показатели неспецифической резистентности и иммунного статуса: фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, лизоцимную активность сыворотки крови, концентрацию общих иммуноглобулинов, уровень циркулирующих иммунных комплексов, бактерицидную и комплементарную активность сыворотки крови. Установлено развитие вторичного комбинированного иммунодефицита, характеризующегося снижением фагоцитарной активности лейкоцитов на 12,1 %, фагоцитарного числа на 10,8 %, концентрации общих иммуноглобулинов на 18,4 % и бактерицидной активности сыворотки крови на 7,1 %. Одновременно отмечено повышение уровня циркулирующих иммунных комплексов на 8,8 %, что свидетельствует о развитии иммунопатологических процессов. **Ключевые слова:** телята, неонатальный период, желудочно-кишечная патология, иммунный статус, фагоцитоз, иммуноглобулины.*

DYNAMICS OF BLOOD IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN NEONATAL CALVES WITH GASTROINTESTINAL PATHOLOGY

Gunkin D.V., Shutikov V.A., Zhivotov E.S., Mikhailov E.V.

All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy,
Voronezh, Russian Federation

*The aim of the study was to investigate the features of immunological status in neonatal calves with gastrointestinal pathology. The study material consisted of two-week-old calves (n=20) divided into two groups: control group - clinically healthy animals (n=10) and experimental group - calves with gastrointestinal pathology (n=10). Blood samples were analyzed for nonspecific resistance and immune status parameters: leukocyte phagocytic activity, phagocytic number, phagocytic index, serum lysozyme activity, total immunoglobulin concentration, circulating immune complexes level, serum bactericidal and complement activity. The development of secondary combined immunodeficiency was established, characterized by decreased leukocyte phagocytic activity by 12,1 %, phagocytic number by 10,8 %, total immunoglobulin concentration by 18,4 %, and serum bactericidal activity by 7,1 %. Simultaneously, an increase in circulating immune complexes level by 8,8 % was noted, indicating the development of immunopathological processes. The obtained data substantiate the necessity of including immunomodulatory therapy in the comprehensive treatment of gastrointestinal pathology in calves. **Keywords:** calves, neonatal period, gastrointestinal pathology, immune status, phagocytosis, immunoglobulins.*

Введение. Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят остаются одной из наиболее актуальных проблем современного животноводства, обуславливая высокую заболеваемость и падеж молодняка в первые недели жизни. Критическим периодом в жизни новорожденного теленка считается возраст 10-15 дней, когда происходит активная адаптация организма к внеутробным условиям существования [1, 3].

Патологические процессы в желудочно-кишечном тракте оказывают системное воздействие на организм, приводя к нарушению всасывания питательных веществ, развитию дегидратации, интоксикации и метаболических расстройств [6]. При этом особое значение приобретают изменения в иммунной системе, которые могут как предшествовать развитию заболевания, так и являться его следствием. Современные представления о патогенезе желудочно-кишечных заболеваний у телят свидетельствуют о ключевой роли нарушений иммунного статуса в развитии и хронизации патологического процесса [2]. Снижение показателей неспецифической резистентности и специфического иммунитета создает условия для размножения условно-патогенной микрофлоры, развития вторичных инфекций и формирования порочного круга «инфекция-иммунодефицит».

Фагоцитарная активность лейкоцитов является одним из важнейших факторов неспецифической защиты организма, особенно значимым в раннем постнатальном периоде. Нейтрофильные гранулоциты осуществляют первую линию защиты против бактериальных патогенов, и их функциональная недостаточность может способствовать генерализации инфекционного процесса [5].

Гуморальные факторы иммунитета, включая иммуноглобулины различных классов, систему комплемента, лизоцим и другие бактерицидные факторы сыворотки крови, играют важную роль в обеспечении антиинфекционной резистентности. Нарушение их синтеза или функциональной активности может существенно снижать эффективность иммунного ответа [8].

Циркулирующие иммунные комплексы являются маркерами активности воспалительного процесса и могут указывать на развитие иммунопатологических

реакций. Их накопление в организме часто связано с нарушением элиминационной функции макрофагальной системы.

Целью исследования являлось изучение особенности иммунологического статуса телят неонатального периода при развитии желудочно-кишечной патологии.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в крупном животноводческом комплексе Воронежской области. Для производственного опыта было подобрано 20 телят двухнедельного возраста, которые в дальнейшем были разделены на две группы: первая группа – служила контролем, включала в себя клинически здоровых телят ($n=10$), без исследуемой патологии; вторая группа – опытная, включала в себя больных телят ($n=10$) с желудочно-кишечной патологией. Диагноз устанавливали на основании клинических признаков (диарея, дегидратация, угнетение, общее состояние) и лабораторных исследований. Материалом для исследования послужила кровь, взятие проб которой осуществлялось из яремной вены в вакуумные пробирки.

Взятые пробы крови для иммунологических исследований проводились в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции иммунного статуса животных» [04]. Определялись следующие показатели неспецифической резистентности и иммунного статуса: фагоцитарная активность лейкоцитов (ФАЛ), фагоцитарное число (ФЧ), фагоцитарный индекс (ФИ), лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК), концентрация общих иммуноглобулинов (мг/мл), уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), комплементарная активность сыворотки крови (КАСК).

Результаты исследований. Результаты исследования показателей неспецифической гуморальной и клеточной защиты у телят представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Показатели фагоцитарной активности у исследуемых групп телят

Группа	ФАЛ, %	ФИ	ФЧ
Здоровые телята	$83,50 \pm 2,15$	$3,58 \pm 0,12$	$2,97 \pm 0,08$
Телята с желудочно-кишечной патологией	$73,40 \pm 1,89^*$	$3,61 \pm 0,11$	$2,65 \pm 0,07^*$

*Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой.*

В ходе анализа таблицы 1 выявлено нарушение в функционировании фагоцитарного звена неспецифической защиты у телят с желудочно-кишечной патологией. Фагоцитарная активность лейкоцитов (ФАЛ) у больных животных была ниже на 12,1 % ($p < 0,05$), что указывает на снижение количества нейтрофилов, способных к активному захвату микроорганизмов. Фагоцитарное число (ФЧ) также продемонстрировало существенное снижение у телят с исследуемой патологией показав уменьшение на 10,8 % ($p < 0,05$), что свидетельствует об уменьшении поглотительной способности фагоцитов. Данный показатель отражает среднее количество микроорганизмов, поглощаемых одним активным нейтрофилом, и его снижение указывает на функциональную

недостаточность фагоцитарных клеток. Фагоцитарный индекс (ФИ) практически не изменялся между группами. Что дает понятие о том, что переваривающая способность активных фагоцитов остается относительно сохранной, а основные нарушения касаются количественных, а не качественных характеристик фагоцитоза.

Таблица 2 - Показатели неспецифической гуморальной защиты и специфического иммунитета у исследуемых групп телят

Группа	БАСК, %	КАСК, %	ЛАСК, мкг/мл	Общие Ig, мг/мл	ЦИК, 3,5% ед.опт.пл./мл
Здоровые телята	80,30±2,41	13,86±0,45	1,38±0,04	18,20±0,67	0,137±0,005
Телята с желудочно-кишечной патологией	74,62±2,18*	13,55±0,42	1,40±0,04	14,86±0,58*	0,149±0,006*

*Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой*

Результаты исследования таблицы 2 демонстрируют более выраженные и разноплановые изменения. Наиболее значимым является снижение концентрации общих иммуноглобулинов у телят с желудочно-кишечной патологией их было меньше на 18,4% по сравнению со здоровыми телятами ($p < 0,05$). Это изменение представляет наибольшую степень отклонения среди всех исследованных параметров и свидетельствует о существенном угнетении гуморального звена специфического иммунитета. Уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) демонстрирует противоположную тенденцию — повышение на 8,8% ($p < 0,05$). Данное сочетание снижения общих иммуноглобулинов с одновременным повышением ЦИК, по нашему мнению, является признаком нарушения иммунного гомеостаза и может указывать на развитие иммунопатологических процессов. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у больных телят была снижена на 7,1% ($p < 0,05$), что отражает ослабление неспецифических гуморальных факторов защиты [7]. Это изменение может иметь особое значение в контексте повышенной восприимчивости к бактериальным инфекциям. Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) продемонстрировала незначительное повышение у больных телят, что может рассматриваться как компенсаторная реакция организма на патологический процесс. Лизоцим является важным фактором врожденного иммунитета, и его активация может частично компенсировать недостаточность других защитных механизмов. Компенсаторная активность сыворотки крови (КАСК) практически не различалась между группами, что может указывать на относительную сохранность этого компонента неспецифической защиты.

Закключение. Результаты проведенного исследования выявили развитие вторичного комбинированного иммунодефицита у телят неонатального возраста с желудочно-кишечной патологией, характеризующегося снижением основных показателей клеточного и гуморального иммунитета. Наиболее выраженные изменения касались концентрации общих иммуноглобулинов (снижение на 18,4%)

и фагоцитарной активности лейкоцитов (снижение на 12,1%). Повышение уровня циркулирующих иммунных комплексов на фоне общего иммунодефицита указывает на развитие иммунопатологических процессов и необходимость коррекции выявленных нарушений. Полученные данные обосновывают необходимость комплексного подхода к лечению желудочно-кишечной патологии у телят с обязательным включением иммуномодулирующей терапии, направленной на восстановление как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета.

Литература. 1. Арбузова, А. А. Этиологические аспекты возникновения желудочно-кишечных заболеваний телят раннего постнатального периода / А. А. Арбузова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2010. 2. Бурова, О. А. Системный подход к разработке методов профилактики желудочно-кишечных болезней новорожденных телят / О. А. Бурова, А. А. Блохин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 2 (57). – С. 46-50. – EDN YHPGTD. 3. Леонтьева, И. Физиологические особенности новорожденных телят (обзор) / И. Леонтьева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2019. – № 3. – С. 39-44. – EDN WCVNEE. 4. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А. Г. Шахов, Ю. Н. Масьянов, М. И. Рецкий [и др.]. – Воронеж : Истоки, 2005. - 115 с. 5. Нейтрофильные гранулоциты: новый взгляд на "старых игроков" на иммунологическом поле / И. В. Нестерова, Н. В. Колесникова, Г. А. Чудилова [и др.] // Иммунология. – 2015. – Т. 36, № 4. – С. 257-265. – EDN UMHQKJ. 6. Роль желудочно-кишечного тракта в процессах интоксикации и детоксикации организма / Т. Л. Пилат, Л. П. Кузьмина, М. М. Коляскина, Л. М. Безрукавникова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2020. – № 11 (183). – С. 118-125. – DOI 10.31146/1682-8658-ecg-183-11-118-125. – EDN SQSQQW. 7. Сенько А. Я., Топурия Л. Ю. Иммунобиологический статус телят раннего возраста при желудочно-кишечных болезнях // Известия ОГАУ. - 2019. - № 5 (79). 8. Что известно о факторах врожденного иммунитета / Ю. Э. Доброхотова, Е. И. Боровкова, О. Р. Нугуманова [и др.] // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2020. – Т. 19, № 6. – С. 50-59. – DOI 10.20953/1726-1678-2020-6-50-59. – EDN UQUNCE.

УДК 636.7:611/.66

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МАТКЕ У СУК ПРИ ПИОМЕТРЕ

Демух Д.А., Лях А.Л.

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

*В статье представлены результаты изучения морфологии матки у здоровых и больных пиометрой собак. Эндометрий матки при пиометре имеет следующие изменения, такие как кистозное расширение маточных желез эндометрия и их полиморфизм. Парадоксальным является отсутствие воспалительной реакции в стенке матки. **Ключевые слова:** собаки, матка, пиометра, морфология, патоморфология.*

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE UTERUS OF FEMALE DOGS WITH PYOMETRA

Demukh D. A., Lyakh A.L.

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

*The article presents the results of studying the morphology of the uterus in healthy and pyometra-affected dogs. The endometrium of the uterus in pyometra has the following changes, such as cystic expansion of the uterine glands of the endometrium and their polymorphism. Paradoxically, there is no inflammatory reaction in the uterine wall. **Keywords:** dogs, uterus, pyometra, morphology, pathomorphology.*

Введение. Пиометра у сук представляет собой серьезную патологию репродуктивной системы, характеризующуюся гнойным воспалением матки с накоплением экссудата в её полости. Данная болезнь встречается у 15–25 % нестерилизованных самок старше 5–6 лет и является одной из основных причин летальных исходов при отсутствии своевременного лечения [1-3].

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в период с января 2024 по июнь 2025 года в ветеринарной клинике «Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А.», город Витебск. Лабораторные исследования проводились в НИИ ПВМиБ (лаборатория гистологических исследований), научно-исследовательская лаборатория кафедры анатомии животных УО ВГАВМ.

Таблица – Порода и возраст исследуемых собак

№ собаки	Возраст	Порода	Наличие или отсутствие патологий матки
1	7 лет	Французский бульдог	без патологий
2	8 месяцев	Французский бульдог	без патологий
3	5 лет	Джек-рассел терьер	без патологий
4	3 года	Мальтийская болонка	без патологий
5	8 месяцев	Мальтипу	без патологий
6	8 лет	Йоркширский терьер	пиометра
7	14 лет	Джек-рассел терьер	пиометра
8	12 лет	Русский той-терьер	пиометра
9	12 лет	Такса	пиометра
10	7 лет	Джек-рассел терьер	пиометра

Материалом для исследования послужили матки 10 собак разного возраста и пород, содержащихся в домашних условиях. Данные о возрасте и породе собак представлены в таблице. Были сформированы две группы по 5 животных: контрольная (здоровые собаки) и опытная (больные пиометрой). Матки и яичники от здоровых собак отбирали в результате проведения плановой

овариогистерэктомии. От больных собак материал был отобран после проведения экстренной овариогистерэктомии.

После проведения овариогистерэктомии была проведена морфометрия маток. Измеряли следующие показатели: длину и ширину рогов матки.

Для дальнейшего гистологического исследования отобрали части рогов матки. Кусочки органов зафиксировали в растворе 10 % нейтрального формалина в течение 48 часов, после чего изготавливали из них парафиновые срезы по общепринятой методике в НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ [4].

Проводку материала проводили с использованием процессора для гистологической обработки YD-2900 YIDI Medical, заливку в парафин – в модульной системе для заливки тканей YD-6LA YIDI Medical, изготавливали гистологические срезы на ротационном полуавтоматическом микротоме YD-335A YIDI Medical. Депарафинирование и окрашивание срезов гематоксилином и эозином проводили в станции окрашивания тканей YABO-700 YIDI Medical. Микроскопирование гистологических препаратов осуществляли с помощью микроскопа Olympus BX-51, снабженного цифровой камерой CX-31 и программным обеспечением Cell A.

Исследование микропрепаратов матки включало морфометрию стенки и ее оболочек. Измеряли общую толщину эндометрия, а также его базального и функционального слоев. Базальный слой характеризуется непосредственным расположением на мышечном слое матки, содержит малочисленные, но более крупные и плотные железы, не подвергается изменениям под действием гормонов. Функциональный слой характеризуется морфологической трансформацией под действием половых гормонов, отторгаясь в фазу кровотечения. Оценивая ширину и длину маточных желез, состояние их эпителиального слоя, наличие отека в «строме» эндометрия, определяли его функциональное состояние, соответствующее определенной стадии полового цикла. В миометрии оценивали как общую толщину оболочки, так и ее продольного и поперечного слоев. Также учитывали толщину сосудистого слоя, который у собак залегает между вышеуказанными слоями. Рассчитывали относительную площадь маточных желез на условную единицу площади эндометрия.

При помощи программы «Microsoft Office Excel» проведена статистическая обработка данных.

Результаты исследований. Макроскопическое исследование матки здоровых животных показали, что абсолютная и относительная длина и ширина левого и правого рога матки практически одинаковы.

Микроскопическим исследованием установили, что относительная толщина слизистой оболочки составила 47 %, продольного слоя мышечной оболочки – 16 %, сосудистого слоя – 18 %, поперечного слоя – 19 % (рисунок 1). Различное морфофункциональное состояние слоев слизистой оболочки позволяет установить фазу полового цикла у суки. Это выражается в наличии или отсутствии отека стромы, изменении морфометрических параметров маточных желез, наличии кровоизлияний. Относительная площадь маточных желез на единицу площади эндометрия на разных стадиях полового цикла составляет: пролиферация – 10-15 %, ранняя фаза секреции – 9-12 %, поздняя фаза секреции – 69-74 %, фаза кровотечения – 10-14 %.

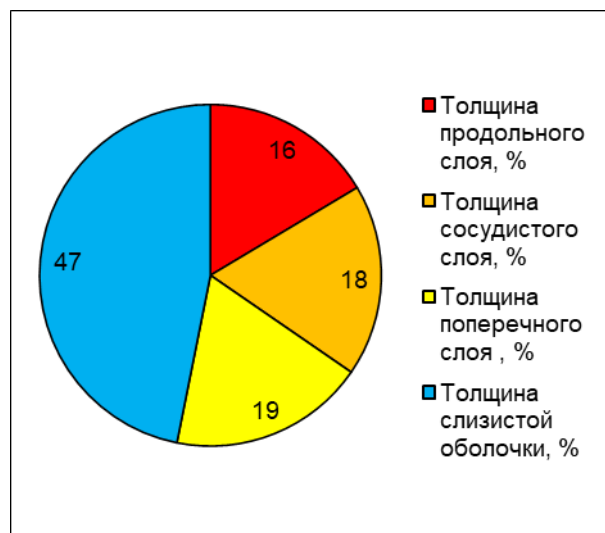


Рисунок 1 – Относительная толщина оболочек стенки матки у здоровых собак

У больных животных относительная толщина слизистой оболочки составила 52%, продольного слоя мышечной оболочки – 13 %, сосудистого слоя – 16 %, поперечного слоя – 19 % (рисунок 2). Полиморфизм желез и их кистозное расширение, уплощение эпителия желез, являются морфологическим отражением пиометры. Не смотря на выраженное гнойное воспаление в слизистой оболочке, отсутствует клеточная воспалительная реакция. Важно отметить, что у больных собак отмечается сильная положительная корреляция между толщиной мышечной, слабая корреляция между толщиной слизистой оболочки и живой массой, что в совокупности приводит к умеренной корреляции между толщиной стенки матки и массой собаки. У собак с пиометрой в отдельных случаях слизистая оболочка матки толще мышечной в 2 раза, и, наоборот, мышечная оболочка толще слизистой в 3 раза.

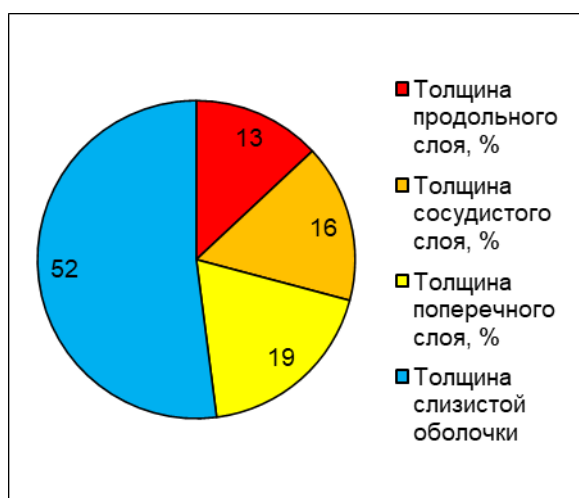


Рисунок 2 – Относительная толщина оболочек стенки матки у больных собак пиометрой

Проведя сравнительный анализ между группами животных, установили следующие закономерности. Относительная толщина оболочек матки у больных животных существенно не отличается у здоровых по средним показателям, при этом в отдельных случаях проявляется выраженная вариабельность. У больных

животных толщина миометрия с массой тела коррелирует сильно положительно, а у здоровых – лишь умеренно. Значимым критерием микроскопической диагностики пиометры является состояние эндометрия, а именно: кистозное расширение маточных желез и их полиморфизм. Парадоксальным является отсутствие воспалительной реакции в стенке матки.

Несмотря на структурные изменения эндометрия при пиометре относительная толщина базального и функционального его слоев не различаются по сравнению со здоровыми животными.

Заключение. Относительная толщина оболочек матки у больных животных существенно не отличается от здоровых по средним показателям, при этом в отдельных случаях проявляется выраженная вариабельность. У больных животных толщина мышечной оболочки с массой тела коррелирует сильно положительно, а у здоровых – умеренно. Для пиометры характерно кистозное расширение маточных желез эндометрия и их полиморфизм. Парадоксальным является отсутствие воспалительной реакции в стенке матки.

Литература. 1. Эффективность диагностики и комплексного лечения пиометры у сук / Т. Л. Спицына, М. И. Гаращук, Д. Д. Белый [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2023. – № 4. – С. 34–38. 2. Куртеков, В. А. Пиометра у собак. Этиология, терапия и профилактика / В. А. Куртеков, Ю. И. Гудкова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию проф. Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 г. : в 2 т. Т. 1 / Гос. аграр. ун-т Сев. Зауралья ; редкол.: Л.А. Глазунова [и др.]. – Тюмень : ГАУСЗ, 2021. – С. 205–210. 3. Сергеев, А. А. Пиометра у собак и способ её лечения / А. А. Сергеев, Ю. Д. Устименко, В. В. Колоденская // Перспективные научные исследования: опыт, проблемы и перспективы развития : сб. науч. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 25 июня 2021 г. / ООО «Науч.-издат. центр "Вестник науки"» ; редкол.: И.А. Соловьев [и др.]. – Уфа : Вестник науки, 2021. – С. 184–187. 4. Прудников, В. С. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учеб.-метод. пособие / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с.

УДК 619:616.982.2:514.4

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ IN VITRO В ОТНОШЕНИИ MYCOBACTERIUM BOVIS

Денгис Н.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

Противотуберкулезная активность веществ, синтезированных за период с 2018 по 2023 гг внесена в базу данных (БД), предназначенную для хранения и анализа информации по эффективности воздействия in vitro химических соединения различной структуры на штамм Mycobacterium bovis. БД объединяет сведения о минимальных ингибирующих концентрациях, содержит основные параметры этих соединений (химическое название, формулу).

Структурные формулы загружены из файлов формата.BMP в поле formula (тип BLOB). **Ключевые слова:** микобактерии, туберкулез, новые химические соединения.

STUDY OF ANTI-TUBERCULOSIS ACTIVITY OF NEW CHEMICAL COMPOUNDS IN VITRO В работе AGAINST MYCOBACTERIUM BOVIS

Dengis N.A.

Omsk Scientific Center, Omsk, Russian Federation

The anti-tuberculosis activity of substances synthesized during the period from 2018 to 2023 has been entered into a database (DB) designed to store and analyze information on the in vitro effectiveness of chemical compounds of various structures on the Mycobacterium bovis strain. The DB combines information on minimal inhibitory concentrations and contains the main parameters of these compounds (chemical name, formula). Structural formulas are loaded from BMP files in the formula field (BLOB type).
Key words: mycobacteria, tuberculosis, new chemical compounds.

Введение. Высокая устойчивость микобактерий туберкулеза к воздействию различных неблагоприятных факторов, их способность длительное время сохраняться в объектах внешней среды, высокая патогенность и вирулентность в отношении животных, птиц и человека делают эту инфекцию актуальной в настоящее время.

За многолетнюю историю борьбы с микобактериальной инфекцией разработано большое количество антимикробных средств, которые обладают определенной биологической активностью, способной вызвать изменение показателей обмена веществ и структурно-функционального состояния органов и систем, а при передозировке сопровождаться отравлением с последующим летальным исходом [1].

Однако многие популярные антибиотики не действуют на *M. bovis*. Лечение животных обычно следует методикам, успешно реализованным у людей, с одновременным введением двух или более препаратов в течение нескольких месяцев. При выборе антибиотиков следует помнить, что *M. bovis* имеет врожденную устойчивость к пиразинамиду, за очень немногими исключениями. Наиболее эффективная противотуберкулезная химиотерапия первой линии состоит из изониазида, этамбутола, рифампина и стрептомицина. Препараты второй линии, используемые против туберкулеза крупного рогатого скота, включают этионамид, капреомицин, тиацетазон и циклосерин [2].

Таким образом, необходимы дальнейшие исследования по поиску новых химических соединений с высокой противотуберкулезной активностью.

Материалы и методы исследований. Противотуберкулезную активность химических соединений определяли по отношению к культуре эталонного штамма *Mycobacterium bovis* шт.14. Для выявления бактериостатической активности изучаемых соединений применяли метод серийных разведений на жидкой питательной среде Школьниковой [3]

Из осадка готовили мазки и окрашивали по Цилю-Нильсену, Результаты посевов оценивали по количеству микобактерий туберкулеза (МБТ) в полях зрения.

Результаты туберкулоstaticической активности новых производных химических соединений представлены в таблице.

Таблица - Определение минимальных подавляющих концентраций химических соединений методом серийных разведений в жидкой питательной среде

№ п/п	Химическое соединение	Минимальная концентрация препаратов, мкг/мл										контроль
		100	50	25	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,195	
1	КШ-21	+/-	+/-	+	++	++	++	++	++	++	++	+++
2	KVK-62	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	++	+++
3	KVK-77	-	+/-	+/-	+/-	+	++	++	++	++	+++	+++
4	КАО-66	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	++	+++
5	КАО-62	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+++
6	ГСК	-	-	-	-	+/-	+/-	+	++	+++	+++	+++
7	КТМ-1	-	-	-	-	-	-	+/-	++	++	++	+++
8	КИП-106	-	-	-	-	+/-	+	++	++	+++	+++	+++
9	КИП-222	-	-	-	-	-	+/-	+	+	++	++	+++
10	КАО-106	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+++
11	КАО-28	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+++
12	КАО-101	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+++
13	KVK-41	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+++
14	KVK-42	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+++
15	KVK-61_Z	-	-	-	+	+	+	+	++	++	++	+++
16	КМН-27	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	++	+++
17	КМН-31	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	+++
18	КМН-32	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	+++
19	КМН-33	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+++
20	КАО-105	-	+/-	+	+	+	+	+	+	++	++	+++
21	КМН-28	+/-	+/-	+	+	+	+	+	++	++	++	+++
22	КШ-7	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
23	КШ-9	+	+	+	+	+	+	+	++	+++	+++	+++
24	KVK-41	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	++	+++	+++	+++
25	КАО-55	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
26	КАО-61	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
27	КАО-95	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
28	КАО-101	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	++	+++	+++	+++
29	КА-5	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
30	КА-5/43	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
31	КИП-221	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
32	КТМ-1	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
33	КИП-106	+	+	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++
34	КИП-222	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
35	КИП-227	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++
36	КИП-230	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
37	КИП-264	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
38	КИП-265	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	++	++	++	+++
39	КИП-267	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
40	КИП-269	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

41	ГБК	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
42	GN-7	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
43	GN-9	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
44	GN-10	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
45	GN-18	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
46	ҚДТ-5	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
47	КБЛ-4	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+++	+++
48	КБЛ-5	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+++
49	КШ-76	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+++
50	КШ-82	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+++
51	КШ-84	-	+/-	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
52	КМН-1	+/-	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
53	КМН-3	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	++	+++	+++	+++
54	КАО-137	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
55	КАО-184	-	-	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
56	КАО-185	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
57	КАО-186	-	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
						КОСЫ						
58	КАО-189	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
59	КCh-100-2	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
60	КCh-106-1	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
61	КCh-275	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
62	КCh-278	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
63	КCh-99	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	+++
64	КCh-179	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+++
65	КCh-167	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	++	++	+++	+++
66	КCh-172	+/-	+	+	+	+	+	++	++	++	++	+++

Примечания: — отсутствие МБТ в 100 полях зрения;

± – от 1 до 9 МБТ на 100 полей зрения;

+

++ – от 1 до 9 МБТ в одном поле зрения;

+++ – от 10 и более МБТ в одном поле зрения, образование «кос».

Как видно из таблицы предложенный метод серийных разведений показал различное туберкулостатическое действие *in vitro* химических соединений различной структуры на штамм *Mycobacterium bovis*. Из 66 исследованных химических веществ 22 % препарата вызывали бактериолиз в концентрации 12,5 мкг/мл.

КАО-105 и КМН-28, КШ-84 которые вызывали частичное подавление роста в жидкой среде при концентрации 50 мкг/мл, а также КМН-27 и КVK-61z в минимальной концентрации 25 мкг/мл. Слабое бактериостатическое действие на *M. bovis* шт. 14 в концентрации 100 мкг/мл оказали 59 % соединений.

Заключение. По результатам исследований создана База данных (БД) предназначена для хранения и анализа информации по эффективности воздействия *in vitro* химических соединений различной структуры на штамм *Mycobacterium bovis*.

БД объединяет сведения о минимальных ингибирующих концентрациях веществ, синтезированных за период с 2018 по 2023 гг., содержит основные

параметры этих соединений (химическое название, формулу). Структурные формулы загружены из файлов формата BMP в поле formula (тип BLOB). БД предназначена для научных исследований в области моделирования в направленном синтезе веществ и может применяться научно-исследовательскими лабораториями и фармацевтическими компаниями.

Литература. 1. Review on Bovine Tuberculosis: An Emerging Disease Associated with Multidrug-Resistant Mycobacterium Species / M. Borham, A. Oreiby, A. El-Gedawy [et al.] // Pathogens. – 2022. - № 21. – Vol. 11 (7). – P. 715. doi: 10.3390/pathogens11070715. PMID: 35889961; PMCID: PMC9320398. 2. Химиотерапия и химиопрофилактика туберкулеза / А. Х. Найманов, В. М. Калмыков, Е. П. Вангели, М. С. Калмыкова // Ветеринария. – 2019. – № 9. – С. 3-7. – DOI 10.30896/0042-4846.2019.22.9.03-07. – EDN PZPTKO. 3. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / А. Н. Миронов, Н. Д. Бунятян [и др.] - Москва: Гриф и К, 2012. - 944 с.

УДК 636.082.2

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМИ ВАРИАНТАМИ КРОВНОСТИ ПО УЛУЧШАЮЩИМ ПОРОДАМ РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Дивенко О.В.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

*В работе представлены результаты исследования молочной продуктивности, в том числе качественные характеристики молока, коров красной степной породы с разными сочетаниями кровности по допущенным улучшающим породам. Выявлено достоверное превосходство по величине удоя за первые 90 дней лактации на 139-213 кг, по содержанию жира на 0,21-0,47 %, белка - на 0,17-0,18 %, лактозы – на 0,26 %, СОМО - на 0,71-0,91 %, по плотности молока - на 1,41-1,48 кг/м³ у коров с вариантом кровности по голштинской породе менее 50 % и красной датской породе менее 88 %. Коровы указанного генотипа показали положительную корреляционную связь удоя и содержания жира в молоке ($r = 0,39$), массовой долей жира и белка ($r = 0,52$). **Ключевые слова:** красная степная, голштинская, англеская, красная датская породы, качественный состав молока, корреляция.*

QUALITY CHARACTERISTICS OF RED STEPPE COW MILK WITH VARIOUS BLOOD TYPES OF IMPROVING RUSSIAN BREEDS

Divenko O.V.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

The paper presents the results of a study of milk productivity, including the quality characteristics of milk, in Red Steppe cows with different combinations of bloodlines from approved improving breeds. The superiority in milk yield for the first 90 days of

*lactation was revealed by 139-213 kg, in fat content by 0,21-0,47 %, protein - by 0,17-0,18 %, lactose – by 0,26 %, SOMO - by 0,71-0,91 %, in milk density - by 1,41-1,48 kg/m³ in cows with the variant The blood content of the Holstein breed is less than 50 % and the red Danish breed is less than 88 %. Cows of this genotype showed a positive correlation between milk yield and fat content (Cr= 0,39), as well as between fat and protein content (Cr= 0,52). **Keywords:** red steppe, Holstein, English, red Danish breeds, milk quality, correlation.*

Введение. Массив крупного рогатого скота красной степной породы является самым распространенным на территории Омской области. Для повышения генетического потенциала коров этой породы используются допущенные улучшающие породы: красная датская, англеская и красно-пестрая голштинская. При исследовании подконтрольного поголовья установлено, что высокий уровень селекционно-племенной работы с молочным скотом Омской области обеспечил у коров оптимальное сочетание высоких удоев (6800 кг), показателей жирности (4,02%) и белковости (3,35%) молока, продолжительности хозяйственного использования, приспособленности к суровым климатическим условиям [1]. В геноме животных молочных пород, разводимых на территории Омской области, накоплены разные вариации сочетаний улучшающих пород. Многие хозяйства заинтересованы в создании полного цикла производства молока, включая его переработку. Однако молоко не всегда соответствует оптимальным технологическим параметрам, предназначенным для производства кисломолочных продуктов и производства сыра. Изучение влияния различных сочетаний кровности на качественные характеристики молока в настоящее время стало востребованным не только в научных кругах, но и с практической точки зрения. Так, учеными Павлодарского государственного университета проведены исследования характера влияния периода лактации на состав и сыропригодность молока коров красной степной и симментальской пород в условиях хозяйств северо-востока Казахстана. Установлена закономерность повышения массовой доли белка и казеина с периодом лактации на 0,59% и 0,58% соответственно [2]. В условиях хозяйств Волгоградской области были исследованы молочная продуктивность и качество молока коров разных пород. Коровы красной степной породы в течение изучаемого периода времени в мае-июле показали жирность молока на уровне 4%, что было средним показателем среди других пород. По содержанию массовой доли белка эти животные были лидерами, превысив установленные значения по ГОСТу на 17,1% и базисное значение - на 9,3%. Содержание насыщенных жирных кислот (лауриновой и миристиновой) больше всего было в молоке коров в красной степной породы (3,5% и 11,14% соответственно) [3]. Состав молока коров красной степной породы кулундинского типа разных линий был изучен в одном из хозяйств Алтайского края. В ходе исследований было выявлено зависимость продуктивных показателей от линейной принадлежности коров. По удою и массовой доле казеина, а также по оптимальному содержанию основных компонентов молока белка, СОМО и жира лучшие результаты показали коровы голштинских линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Монтвик Чифтейна 95679. Коровы-потомки быков красной датской породы линии Хоягера Е-2168 обладали высоким содержанием сухого вещества (13,7%), молочного белка (3,30%). Представительницы англеской линии Кварнакры 22110

оказались абсолютными лидерами по содержанию сухого вещества и массовой доли жира [4].

Очевидно, что полученные данные, описанные в научной литературе, зависят от региональных особенностей разводимой популяции скота красной степной породы. В условиях хозяйств Омской области вопрос по данному направлению мало изучен, в связи с чем, целью наших исследований стало определение влияния разных вариантов кровности по улучшающим породам коров на молочную продуктивность, в том числе удой и качественный состав молока.

Материалы и методы исследований. В статье представлен начальный этап работы в рамках поисковой темы «Совершенствование генетического потенциала скота красной степной породы с учетом кровности по улучшающим породам российской селекции (FNUN-2024-0006)», осуществляемой научными сотрудниками лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Работа осуществляется в одном из хозяйств Омской области. Для проведения исследований было сформировано три группы коров красной степной породы, с разными сочетаниями кровности по допущенным улучшающим породам (таблица 1).

Таблица 1 – Группы коров с разной кровностью по улучшающим породам

Улучшающая порода	Группа по кровности		
	1	2	3
Первая	голштинская, менее 50%		
Вторая	англерская, менее 50%	Англерская, 50% и более	красная датская, менее 88%

Кровность животных по улучшающим породам рассчитывалась автоматически в ИАС «Селэкс-Молочный скот». Данные первичного зоотехнического учета были импортированы из указанной информационно-аналитической системы. В работе были изучены показатели молочной продуктивности полновозрастных коров в течение первых трех месяцев текущей лактации. При проведении контрольного доения коров определялся суточный удой (кг) и отобраны индивидуальные пробы молока пропорционально удою (на 2-3 месяце лактации). Качественные характеристики молока (%) (массовая доля жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), лактозы) и плотность молока (кг/м³) определяли в лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» при использовании «Автоматизированного измерительного комплекса Лактан в исполнении 700». В работе посчитаны корреляционные связи продуктивных показателей коров при использовании программы Excel (вкладки «Сводные таблицы» и «Корреляция»). Оценка достоверности рассчитывалась по таблице значений Стьюдента (t) с учетом числа степеней свободы (n-2), где n - число парных вариантов.

Результаты исследований. В хозяйстве, где проводились исследования, занимаются разведением крупного рогатого скота красной степной породы. Селекционеры данного предприятия проводят целенаправленную племенную работу с животными для сохранения уникального генотипа исходной красной степной породы, совершенствуя продуктивные показатели методом скрещивания с допущенными улучшающими породами, согласно нормативной документации,

действующей на территории России. Средний удой полновозрастных коров в хозяйстве по результатам последних пяти лет превысил величину 5500 кг при содержании жира 3,89 % и белка 3,42 %. В рамках научных исследований по данной тематике изучение индивидуальных проб молока было проведено в мае 2025 года, когда в рацион коров стали добавлять зеленые корма. Это сказалось на жирности молока, значения которого у животных всех групп были несколько снижены. Вследствие этого снизилось и содержание сухого вещества в молоке животных (таблица 2).

Анализируя данные таблицы 2 необходимо отметить, что генотип животных оказал влияние на показатели молочной продуктивности. Так, коровы третьей группы по удою за первые 90 дней, а также по содержанию основных компонентов молока превосходили своих сверстниц. По величине удоя за первые 3 месяца лактации эти животные на 183-257 кг превышали коров 1 и 2 групп. По качественным характеристикам молока коровы третьей группы также занимали лидирующие позиции: по содержанию жира превышение составило 0,21-0,47 % ($P>0,95$, $<0,95$), белка - 0,17-0,18 % ($P>0,999$), лактозы - 0,26 % ($P>0,99$), СОМО - 0,71-0,91 % ($P>0,99$), плотность молока была выше на 1,41-1,48 кг/м³ ($P>0,999$).

Таблица 2 - Удой и качественные характеристики молока коров красной степной породы с разной кровностью по улучшающим породам

Показатель	Группа по кровности		
	1	2	3
Поголовье, голов	104	48	34
Удой за первые 90 дней текущей лактации, кг	1733±54,79	1659±105,54	1916±76,96
Массовая доля, %: жира	3,29±0,13	3,09±0,10	3,56±0,16
белка	3,35±0,02	3,34±0,03	3,52±0,04
лактозы	4,73±0,03	4,73±0,05	4,99±0,06
сухого вещества	11,89±0,14	11,69±0,16	12,60±0,23
СОМО	8,60±0,05	8,59±0,08	9,04±0,11
Плотность, кг/м ³	30,24±0,22	30,31±0,29	31,72±0,37

Более высокий показатель соотношения жира и белка в молоке был у коров третьей группы - 1,01, в то время как у коров первой и второй группы 0,98 и 0,92 соответственно. В сравнении с оптимальным соотношением этих компонентов молока (1,1-1,5 к 1,0) у коров всех групп наблюдался сдвиг значения в меньшую сторону. Это происходило на фоне снижения сухого вещества в молоке. Этот фактор во многом определяется уровнем кормления в хозяйстве, а именно сбалансированным уровнем протеина и углеводов корма.

При определении корреляционных зависимостей продуктивных показателей оказалось, что желательная положительная связь удоя и содержания жира в молоке характеризовала коров третьей группы ($C_r = 0,39$), в то время как у животных первой и второй групп была либо слабой отрицательной ($C_r = -0,23$), либо отсутствовала ($C_r = 0,04$). Удой и содержание белка в молоке слабо положительно коррелировали только у коров второй группы ($C_r = 0,26$). Положительная корреляция между массовой долей жира и белка была у коров второй и третьей групп ($C_r = 0,50-0,52$).

Закключение. Полновозрастные коровы красной степной породы с сочетанием кровностей по улучшающим породам голштинской - до 50 % и красной датской - до 88 % показали максимальные результаты по удою и качественному составу молока в течение первых 90 дней текущей лактации с высоким уровнем достоверности. Соотношение жира и белка у этих животных было максимально приближено к нормативным значениям. Кроме этого, животные данного генотипа характеризовались положительной корреляцией удоя и массовой доли жира ($S_r=0,39$), а также содержания жира и белка в молоке ($S_r=0,52$). Для более полной картины изучения влияния разных сочетаний кровности по улучшающим породам на показатели молочной продуктивности коров красной степной породы исследования будут продолжены по результатам всей текущей лактации.

Литература. 1. Дивенко, О. В. Оптимизация методов селекции подконтрольного поголовья крупного рогатого скота молочной продуктивности Омской области : методические рекомендации / О. В. Дивенко, Н. Н. Новикова, М. Ю. Петрова. – Омск, 2025. - 60 с. 2. Кусанова, Б. Т. Качество и сыропригодность молока в зависимости от стадии лактации коров красной степной и симментальской пород / Б. Т. Кусанова, Т. К. Бексеитов, Н. Б. Бурамбаев // Вестник НГАУ. - 2012. - № 3 (24). - 2012. - С. 56-60. 3. Продуктивность и качество молока коров различных пород в условиях Волгоградской области / Т. А. Антипова, О. В. Кудряшова, И. Ф. Горлов [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2024. - № 5 (77). - С.167-177. 4. Косарев, А. П. Состав и сыропригодные качества молока коров кулундинского типа красной степной породы / А. П. Косарев, С. И. Снигирев, Т. В. Громова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. - № 1 (111). – С.114-119.

УДК 619:616-001.4:636.32/38

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КАУДОТОМИИ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ ЯГНЯТ

Днекешев А.К., Каби А.К.

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,
г. Уральск, Республика Казахстан

*В статье представлены результаты сравнительного исследования морфологических и биохимических показателей крови ягнят после проведения каудотомии разными методами. Установлено, что более травматичные вмешательства вызывают выраженный лейкоцитоз, эритроцитоз и повышение гемоглобина, что отражает интенсивный стресс-ответ организма. Щадящий метод каудотомии сопровождается меньшими колебаниями показателей и более быстрой нормализацией гомеостаза. Полученные данные позволяют рекомендовать выбор наименее травматичных технологий для снижения постоперационного стресса, улучшения адаптации и повышения продуктивности молодняка. **Ключевые слова:** каудотомия, ягнята, морфология крови, биохимия крови, стресс-реакция, лейкоцитоз, эритроцитоз.*

INFLUENCE OF THE CAUDOTOMY METHOD ON THE MORPHO-BIOCHEMICAL PARAMETERS OF LAMB BLOOD

Dnekeshev A.K., Kabi A.K.

West Kazakhstan Innovation and Technology University, Uralsk,
Republic of Kazakhstan

*This article presents the results of a comparative study of morphological and biochemical parameters of lamb blood after caudotomy using different methods. It was found that more traumatic interventions cause pronounced leukocytosis, erythrocytosis, and an increase in hemoglobin, reflecting the body's intense stress response. A gentle caudotomy method is associated with fewer fluctuations in parameters and a more rapid return to normal homeostasis. The data obtained allow us to recommend the least traumatic technologies to reduce postoperative stress, improve adaptation, and enhance productivity in young animals. **Keywords:** caudotomy, lambs, blood morphology, blood biochemistry, stress response, leukocytosis, erythrocytosis.*

Введение. В Республике Казахстан в овцеводстве всё большее внимание уделяется повышению качества кроссбредной шерсти. Кроссбредная шерсть, отличающаяся особыми технологическими свойствами, востребована на мировом рынке, а её дефицит делает данный вид продукции особенно ценным [1]. С целью повышения качества шерсти и снижения её загрязнённости в практике широко применяются различные профилактические мероприятия и операции на отдельных частях тела животных, включая кастрацию и каудотомию [2].

Научную ценность при изучении последствий хирургических вмешательств представляет кровь как чувствительная ткань организма. Любые изменения метаболизма, а также стрессовые реакции организма, вызванные хирургическим вмешательством, находят отражение в морфо-биохимическом составе крови [3,4]. Сравнительный анализ морфо-биохимических показателей крови у ягнят при проведении каудотомии различными способами позволяет выявить физиологические особенности реакции организма, определить наиболее щадящие и обоснованные методы проведения операции. В связи с выше перечисленными данными необходимости данной операции и возникновения причин послеоперационных осложнений после проведения хирургическим способом каудотомии, мы поставили перед собой цель изучить влияния разных способов на некоторые морфо-биохимические показатели крови в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований. Материалом для экспериментальной работы послужили клинически здоровые 40 голов ягнят акжаикской мясо-шерстной породы в возрасте 7-12 дней, которых условно разделили на две группы по 20 животных. В первой группе ягнятам ампутацию хвоста проводили хирургическим «кровоавым» способом, во второй группе использовали щипцы А-1 с резиновыми кольцами методом «эластрация». Опыт проводили в племенном овцеводческом хозяйстве ТОО «Ізденіс» и в лаборатории на базе Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета. Определение морфологических параметров крови выполняли комплексно с использованием автоматического ветеринарного гематологического анализатора Mindray BC-

5000Vet (Китай), биохимический анализ проводили анализатором Mindray BS-240. Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием общепринятых методов биометрии.

Результаты исследований. Морфологические показатели крови в нашем исследовании сравнивались два способа каудотомии, результаты морфологических показателей крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика изменения морфологических показателей крови у ягнят после проведения каудотомии разными способами (n=40), $\bar{x} \pm S_x$

Показатели	Перед опытом (фон)		Через 5 суток		Через 10 суток	
	1	2	1	2	1	2
Гемоглобин, г/л	113,7± 0,02	114,1± 0,05	134,2± 0,02	121,2± 0,05	118,5± 0,16	115,2± 0,04
Эритроциты, $10^{12}/л$	9,5± 0,15	10,1± 0,11	15,4± 0,22	11,4± 0,15	9,5± 0,02	8,4± 0,10
Тромбоциты, $10^9/л$	9,5± 0,12	15,7± 0,10	12,5± 0,16	10,5± 0,20	10,2± 0,14	8,4± 0,12
Лейкоциты, $10^9/л$	15,1± 0,12	15,5± 0,02	24,8± 0,12	19,4± 0,20	14,2± 0,24	13,8± 0,10

Анализ уровня гемоглобина показал, что через 5 суток после хирургической каудотомии в первой группе наблюдался резкий рост его содержания (до $134,2 \pm 0,02$ г/л), что следует рассматривать как компенсаторную реакцию организма на хирургическую травму. Во второй группе изменения также отмечались, однако они носили более умеренный характер ($121,2 \pm 0,05$ г/л). В последующие дни у обеих групп происходила нормализация показателей, но у первой группы они дольше оставались выше фонового уровня. Это указывает на более выраженный стресс-фактор при хирургической каудотомии по сравнению с эластацией.

Изменения числа эритроцитов также подтверждают различия в физиологическом ответе организма. У животных первой группы через сутки после операции уровень эритроцитов достигал $15,4 \pm 0,22$, $10^{12}/л$, что на 25,4% выше показателя второй группы. Данный рост можно объяснить усилением выброса эритроцитов из депо крови и активацией эритропоэза в ответ на кровопотерю и стресс. Во второй группе динамика была менее выраженной, что подтверждает щадящий характер метода эластации.

Динамика тромбоцитов демонстрирует активацию свертывающей системы крови, которая особенно выражена в первой группе. Через 5 суток после операции их уровень достигал $14,5 \pm 0,16$ $10^9/л$ против $11,7 \pm 0,15$ $10^9/л$ во второй группе. Данное увеличение обусловлено активацией тромбоцитарного звена гемостаза как защитного механизма для предупреждения кровопотерь. В дальнейшем количество тромбоцитов постепенно снижалось, но у первой группы дольше сохранялось выше исходного уровня. У животных второй группы показатели

изменялись более плавно, что указывает на меньшую выраженность воспалительной и коагуляционной реакции при эластрации.

Лейкоцитарная система продемонстрировала наиболее четкий ответ на хирургический стресс. У животных первой группы в первые сутки после операции зафиксирован выраженный физиологический лейкоцитоз ($24,8 \pm 0,12 \cdot 10^9/\text{л}$), что на 35 % выше показателя второй группы ($19,4 \pm 0,20 \cdot 10^9/\text{л}$). Этот рост объясняется выбросом кортикостероидных гормонов, мобилизацией гранулоцитов и моноцитов, а также перераспределением клеток крови. Более резкие колебания показателей у первой группы подтверждают, что хирургическая каудотомия сопровождается более выраженной воспалительной реакцией и стрессом для организма.

Биохимический сравнительный анализ показателей крови у ягнят, подвергшихся каудотомии хирургическим методом и «эластрация», показал выраженные различия в характере и динамике изменений белкового обмена и фракционного состава сывороточных белков, результаты которых представлены в таблице 2.

После хирургической каудотомии наблюдалось снижение концентрации общего белка на 9,7 % к 5-м суткам, что указывает на стрессовую реакцию организма, усиленный катаболизм и возможные потери белка с экссудатом. В то же время при эластрации снижение менее выражено (на 3,5 %).

При «кровоном» способе альбумины снижались на 7,8 % к 5-м суткам с последующим частичным восстановлением к 10-м суткам, но уровень оставался ниже фона. В случае эластрации альбумины не снижались, а наоборот постепенно повышались (до +8,3 % к 10-м суткам), что можно интерпретировать как признак стабильного белкового обмена.

Таблица 2 – Динамика изменения биохимических показателей крови у ягнят после проведения каудотомии разными способами (n=40), $\bar{x} \pm Sx$

Показатели	Перед экспериментом (фон)		Через 5 суток		Через 10 суток	
	1	2	1	2	1	2
Общий белок, г/л	$72,21 \pm 0,23$	$73,01 \pm 0,11$	$65,19 \pm 0,25$	$70,45 \pm 0,10$	$70,14 \pm 0,10$	$74,41 \pm 0,02$
Альбумины, г/л	$35,98 \pm 0,45$	$34,98 \pm 0,08$	$33,17 \pm 0,02$	$35,65 \pm 0,11$	$35,24 \pm 0,12$	$37,89 \pm 0,18$
Глобулины: α- глобулины г/л	$14,85 \pm 0,05$	$15,14 \pm 0,10$	$12,58 \pm 0,08$	$12,11 \pm 0,12$	$13,14 \pm 0,07$	$15,62 \pm 0,23$
β- глобулины г/л	$9,21 \pm 0,21$	$8,95 \pm 0,11$	$8,12 \pm 0,06$	$9,12 \pm 0,15$	$9,15 \pm 0,06$	$10,24 \pm 0,14$
γ- глобулины г/л	$23,41 \pm 0,01$	$24,78 \pm 0,10$	$20,65 \pm 0,17$	$23,10 \pm 0,08$	$21,84 \pm 0,04$	$24,56 \pm 0,12$

α-глобулины - при обоих методах фиксировалось снижение к 5-м суткам, отражающее острую фазу воспаления. Однако при эластрации их уровень восстанавливался быстрее и даже превышал исходный показатель к 10-м суткам

(+3,1 %), что указывает на нормализацию воспалительной реакции. При хирургическом способе восстановление было неполным.

β-глобулины - при хирургическом методе их уровень оставался сниженным до конца наблюдения, тогда как при эластрации отмечалась положительная динамика с ростом на 14,4 % к 10-м суткам, что может быть связано с активизацией иммунных процессов.

γ-глобулины - показатель гуморального иммунитета. В хирургической группе отмечалось его падение на 11,8 % к 5-м суткам и лишь частичное восстановление к 10-м суткам. При эластрации снижение было минимальным (-6,8 %), а к 10-м суткам уровень практически достигал фонового значения, что указывает на меньший стресс и сохранение иммунной резистентности. Полученные данные подтверждают, что метод эластрации вызывает менее выраженные нарушения белкового обмена и иммунного статуса, чем хирургическая каудотомия.

Заключение. Проведённый сравнительный анализ морфо-биохимических показателей крови у ягнят после каудотомии наглядно демонстрирует прямую зависимость между степенью травматичности оперативного вмешательства и выраженностью гематологических и метаболических сдвигов. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Более инвазивный метод каудотомии сопровождается значительным увеличением гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, что свидетельствует о выраженном стресс-ответе, активации кроветворных процессов и воспалительной реакции.

2. Применение щадящего метода позволяет минимизировать морфо-биохимические изменения, способствует более быстрой стабилизации гомеостаза и снижает нагрузку на адаптационные системы организма.

3. Полученные данные могут служить основанием для выбора оптимального метода каудотомии в промышленном овцеводстве с целью повышения сохранности молодняка и улучшения его продуктивности.

Литература. 1. Meat productivity of crossbred rams after fattening / B. B. Traisov, D. B. Smagulov, Y. A. Yuldashbaev, K. G. Esengaliev // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. - № 9 (5). - P. 574 - 577. 2. Клиническая оценка каудотомии ягнят акжайкской мясо-шерстной породы разными способами/ А. К. Днекешев, Ж. Д. Зияшова, Г. Х. Джубанышева, З. С. Халелова // Наука и образование ЗКАТУ им. Жангир хана. - 2015. - № 3 (40). – С.22 - 27. 3. Баймишев, М. Х. Гематологические показатели и интенсивность роста молодняка овец разных генотипов / М. Х. Баймишев, К. Г. Есенгалиев, Х. Б. Баймишев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : материалы Междунар. научно-практ. конф., посвящ. году науки и технологии в России. - Ижевск, 2021. - Т.2. - С. 10 - 15. 4. Новгородова, И. П. Сравнительная характеристика биохимических показателей молодняка овец в зависимости от породы и возраста / И. П. Новгородова, Б. С. Иолчиев, Ю. А. Прытков // Достижения науки и техники АПК. - 2020. - Т. 34. - № 5. - С. 69 - 72.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БИОБОС РЕСПИ 4 (BIOBOS RESPI 4)» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПАРАГРИППА-3, РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И БАКТЕРИЙ MANNHEIMIA (PASTEURELLA) HAEMOLYTICA

Дремач Г.Э., Красочко П.П.

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

*По результатам проведенных исследований установлено, что ветеринарный препарат «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» (вакцина против вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллеза, обусловленного Mannheimia haemolytica), обладает высокой профилактической эффективностью и иммуногенностью, не уступающей препаратам-аналогам. **Ключевые слова:** вакцина, профилактическая эффективность, крупный рогатый скот, парагрипп-3, респираторно-синцитиальная инфекция, вирусная диарея, пастереллез.*

EFFECTIVENESS OF THE VETERINARY DRUG «BIOBOS RESPI 4» FOR THE PREVENTION OF PARAINFLUNCA-3, BOVINE RESPIRATORY SYNCYTIAL INFECTIONS, BOVINE VIRAL DIARRHEA AND MANNHEIMIA (PASTEURELLA) HAEMOLYTICA BACTERIA

Dremach G.E., Krasochko P.P.

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

*Based on the results of the studies, it was established that the veterinary drug «BioBos Respi 4» (a vaccine against viral diarrhea, parainfluenza-3, respiratory syncytial infection and pasteurellosis caused by Mannheimia haemolytica) has high prophylactic efficacy and immunogenicity, not inferior to similar drugs. **Keywords:** vaccine, preventive efficacy, cattle, parainfluenza-3, respiratory syncytial infection, viral diarrhea, pasteurellosis.*

Введение. На сегодняшний день одной из ведущих отраслей животноводства традиционно является молочное животноводство, которое дает свыше 30 % валовой продукции сельского хозяйства Беларуси. В структуре товарной продукции животноводства на долю молочного скотоводства приходится свыше 15 % [6, 9, 12].

Успешное развития отрасли во многом зависит от численности поголовья крупного рогатого скота в молочно-товарных хозяйствах, технологически обоснованного выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных [2, 7].

Одной из главных причин экономических потерь для животноводческих хозяйств, являются инфекционные болезни животных [3, 8], которые отрицательно влияют на рост и развитие молодняка, способствуют индукции

секундарной инфекции, проявляются нарушением физиологических этапов формирования морфофункциональной организации иммунной системы, что приводит к значительному отходу молодняка сельскохозяйственных животных, а также большим затратам на проведение лечебных мероприятий, диагностики болезней и организацию мероприятий по их профилактике [1, 4].

На сегодняшний момент одним из способов защиты животных от инфекционных болезней является проведение специфической профилактики для создания у животных активного иммунитета [5].

Исходя из этого актуальным направлением для успешного развития и функционирования животноводства является разработка и внедрение в производство новых вакцин, обладающих высокой профилактической эффективностью [11, 13].

К такому роду препаратов относится препарат БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4) – вакцина для активной иммунизации крупного рогатого скота против парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции, вирусной диареи крупного рогатого скота, а также против бактерии *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*. В связи с этим возникает необходимость в проведении производственных испытаний вакцины.

Внедрение в производство новых вакцин против инфекционных болезней требует проведения испытаний их эффективности в условиях производства, что позволяет получить важные данные об их превентивной и профилактической эффективности.

Цель работы – провести производственные испытания ветеринарного препарата «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» (производства АО «Биовета», Чешская Республика).

Материалы и методы исследований. Производственные испытания ветеринарного препарата БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4) проводили в условиях Агрокомплекса «Возрождение» ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района Витебской области.

Для проведения производственных испытаний использовали препарат «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)», изготовленной АО «Биовета», Чешская Республика (серия 155829A, годен до 07.2024).

Производственные испытания проводили в период с апреля по июль 2023 г. в соответствии с «Временной инструкцией по применению препарата «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» и программой производственных испытаний, утвержденных Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Вакцина вызывает формирование иммунного ответа у крупного рогатого скота к вирусу респираторно-синцитиальной инфекции, вирусу парагриппа-3, вирусной диареи крупного рогатого скота и *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*.

Для проведения опыта в хозяйстве было сформировано 2 группы телят по 20-30 (1 опытная (20 голов) и 1 контрольная (30 голов)) возрастом 14-31 день.

Опытной группе телят вводили вакцину «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» в соответствии с временной инструкцией по применению: двукратно по 2 мл подкожно с интервалом 21 день.

Для телят контрольной группы применяли схему профилактики респираторных инфекций крупного рогатого скота, принятую в хозяйстве –

вакцина Бовилис Бовипаст RSP (MSD, Нидерланды) в соответствии с инструкцией по применению.

Оценка профилактической эффективности вакцины проводилась путем оценки сероконверсии против вирусов и бактерий, входящих в состав вакцин.

Наличие специфических антител к вирусу ИРТ КРС определяли с помощью ИФА-наборов Multiscreen AbELISA Bovine respiratory (Bio-X, Бельгия) и Monoscreen AbELISA *Mannheimia haemolytica* (Bio-X, Бельгия).

Результаты исследований. В процессе вакцинации телята не проявляли признаков болезни или беспокойства. Животные активно передвигались по станкам, охотно принимали корм и воду. Повышения температуры тела после иммунизации не отмечалось. Местных реакций у иммунизированных животных опытных и контрольных групп не было выявлено.

Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота у животных опытной и контрольной групп до вакцинации приведены в таблице 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота до вакцинации у животных опытной группы

До вакцинации, опытная группа								
	ВД		РС		ПГ-3		M. haemolytica	
	Коэф. Блок.	балл	Коэф. Блок.	балл	Коэф. Блок.	балл	Коэф. Блок.	балл
1	9,9	0	9,5	0	21,0	+	20,2	0
2	26,0	+	32,0	+	31,2	+	85,3	+
3	30,3	+	4,6	0	39,3	+	15,2	0
4	1,7	0	34,3	+	21,7	+	19,4	0
5	23,4	+	27,3	+	8,8	0	60,8	+
6	17,0	0	3,8	0	25,8	+	13,4	0
7	7,4	0	15,8	0	38,4	+	43,1	+
8	27,4	+	36,1	+	34,0	+	36,1	+
9	33,0	+	7,9	0	1,1	0	13,4	0
10	6,1	0	49,4	++	36,8	+	84,4	+

Примечания: 0 – нет антител; + - есть антитела, чем больше +, тем больше антител.

Как видно из таблиц 1 и 2, у животных опытной и контрольной групп до вакцинации уровень специфических антител к вирусам вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальному вирусу и *Mannheimia haemolytica* был низким или антитела отсутствовали.

Таблица 2 – Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота до вакцинации у животных контрольной группы

До вакцинации, контрольная группа								
	ВД		РС		ПГ-3		M. haemolytica	
1	31,1	+	14,0	0	5,6	0	7,9	0
2	34,4	+	10,7	0	41,2	++	20,9	0
3	27,5	+	21,4	+	10,9	0	83,3	+
4	5,4	0	6,4	0	32,1	+	4,1	0
5	7,6	0	50,1	++	22,8	+	7,2	0
6	33,3	+	33,0	+	1,9	0	6,6	0
7	43,8	++	6,4	0	59,5	++	42,1	+
8	4,4	0	37,1	+	25,0	+	17,3	0
9	36,1	+	9,4	0	9,3	0	69,3	+
10	33,5	+	19,5	0	20,0	0	22,9	0

Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота у животных опытной и контрольной групп после вакцинации приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота после вакцинации у животных опытной группы

После вакцинации, опытная группа								
	ВД		РС		ПГ-3		M. haemolytica	
1	98,5	++++	86,5	++++	90,9	++++	133,8	++
2	65,9	+++	61,9	+++	83,8	++++	59,2	+
3	91,5	++++	83,1	++++	95,5	++++	202,4	+++
4	72,8	+++	74,7	+++	61,1	+++	141,2	++
5	71,7	+++	68,0	+++	79,7	+++	104,1	++
6	95,9	++++	90,5	++++	89,7	++++	124,2	++
7	72,3	+++	58,7	++	131,7	+++++	114,3	++

Как видно из таблиц 3 и 4, после вакцинации животных наблюдалась сероконверсия в обеих группах: количество специфических антител к вирусам вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальному вирусу и *Mannheimia haemolytica* увеличивалось в среднем на 2-3 балла в зависимости от антигена. Достоверной разницы по увеличению количества антител между опытной и контрольной группами не отмечалось.

Таким образом, как в опытной, так и в контрольной группе телят, наблюдается иммунный ответ на введение вакцин. По уровню иммуногенности изучаемая вакцина «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» не уступает аналогичному биологическому препарату для профилактики респираторных болезней молодняка.

Таблица 4 – Результаты серологического исследования на наличие антител к возбудителям вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа-3 и пастереллеза крупного рогатого скота после вакцинации у животных контрольной группы

После вакцинации, контрольная группа								
	ВД		РС		ПГ-3		M. haemolytica	
1	41,2	++	96,8	++++	86,2	++++	196,9	+++
2	86,8	++++	58,6	++	94,1	++++	114,3	++
3	71,6	+++	83,6	++++	75,4	+++	211,8	+++
4	89,5	++++	117,6	++++	70,2	++++	99,6	++
5	73,4	++++	136,2	+++++	96,9	+++	114,0	++
6	84,1	+++	115,5	+++++	76,9	++++	174,6	+++
7	97,3	++++	174,3	+++++	85,5	+++	112,9	++
8	64,7	++++	95,2	+++++	69,3	++++	166,5	+++
9	106,6	+++	133,8	++++	85,9	+++	139,6	++
10	34,3	+++++	36,0	+++++	28,0	++++	95,6	++

Примечание: Для вирусов сероконверсией считается увеличение на 2+, а для M. haemolytica - 1+.

За время наблюдения за телятами опытной и контрольной групп не было отмечено заболеваемости респираторными болезнями.

Закключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что ветеринарный препарат «БиоБос Респи 4 (BioBos Respi 4)» (вакцина против вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллеза, обусловленного *Mannheimia haemolytica*) обладает высокой профилактической эффективностью и иммуногенностью, не уступающей препаратам-аналогам.

Литература. 1. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич, П. А. Красочко, В. В. Максимович [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – 808 с. – ISBN 978-5-907430-77-8. 2. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням телят первых дней жизни в Республике Беларусь / В. В. Максимович, Г. Э. Дремач, С. Л. Гайсенюк [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / гл. редактор М. В. Шалак. - Горки : БГСХА, 2019. - Вып. 22. - В 2 ч. - Ч. 2. - С. 195-201. 3. Максимович, В. В. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка в Республике Беларусь / В. В. Максимович, С. Л. Гайсенюк, Ю. А. Шашкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 37-41. 4. Общая эпизоотология и инфекционные болезни животных : учебное пособие / Под ред. Ф. П. Петрянкина. - Чебоксары, 2005. - 424 с. 5. Средства специфической профилактики инфекционных болезней крупного рогатого скота и свиней : практическое пособие / П. А. Красочко, В. В. Максимович, В. А. Журба [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 368 с. – ISBN 978-985-7205-56-1. 6. Красочко, П. А. Состояние обмена веществ у коров, иммунизированных

опытно-промышленными образцами вакцин против инфекционных энтеритов молодняка крупного рогатого скота / П. А. Красочко, Я. П. Яромчик, Н. В. Сеница // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно : ГГАУ, 2020. - Т. 48. – С. 150–158. 7. Красочко, П. А. Этиологическая структура возбудителя колибактериоза (эшерихиоза) телят / П. А. Красочко, Я. П. Яромчик, П. П. Красочко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. - № 2 (13). – С. 35–38. 8. Эффективность трехвалентной вакцины против вирусной диареи, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота в производственных условиях / П. А. Красочко [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно : ГГАУ, 2019. - Т. 46. – С. 85–93. 9. Разработка новых средств специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович, В. В. Зайцев, Г. Э. Дремач [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. - 2004. - Т. 40, вып. 1. - С. 245-246. 10. Совершенствование специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович, В. В. Зайцев, Г. Э. Дремач [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2003. – Т. 39, № 1. - С. 83-85. 11. Специфическая профилактика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных и птиц в Республике Беларусь / П. А. Красочко, И. А. Красочко, П. П. Красочко [и др.] // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 30 октября–2 ноября 2019 г. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 56-61. 12. Инфекционные болезни животных, регистрируемые в Союзе государств : коллективная монография / П. А. Красочко, Н. И. Гавриченко, О. Ю. Черных [и др.]. - Краснодар : КубГАУ, 2020. – 385. 13. Разработка новых средств специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович, В. В. Зайцев, Г. Э. Дремач [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2004. - Т. 40, вып. 1. - С. 245-246.

УДК 619:616.993.192.1

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ПОРОСЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛТРАЗУРИЛА И ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗСПОРОЗЕ

Елсукова В.А. Скорнякова О.О.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

Результаты проведенного опыта у 49-дневных поросят, спонтанно зараженных изоспорозом, выявили существенные отклонения в биохимическом статусе животных, в частности, низкий уровень белка и глобулинов, повышенную активность АлАТ и АсАТ. Введение в рацион поросят в возрасте 49 дней хвойно-фитогенной кормовой добавки в дозе 5,0 мл, один раз в день в

течение 3 недель после однократного применения толтразурила в форме суспензии 5 % в дозе 0,4 мл на 1 кг живой массы поросенка при лечении изоспороза способствует достоверному повышению общего белка на 12,4 % за счет увеличения глобулинов на 32,4 % и снижению активности АлАТ и АсАТ на 28,4 % и 42,1 % соответственно. **Ключевые слова:** поросята, изоспороз, *I. suis*, толтразурил суспензия 5 %, хвойно-фитогенная кормовая добавка, биохимический статус.

ASSESSMENT OF THE BIOCHEMICAL STATUS OF PIGLETS AFTER APPLICATION OF TOLTRAZURIL AND CONIFEROUS-PHYTOGENIC FEED ADDITIVES FOR ISOSPOROSIS

Yelsukova V.A., Skornyakova O.O.

Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russian Federation

*The results of the experiment in 49-day-old piglets spontaneously infected with isosporosis revealed significant deviations in the biochemical status of the animals, in particular, low levels of protein and globulins, increased activity of AlAT and AsAT. The introduction of a coniferous phytogenic feed additive into the diet of piglets at the age of 49 days at a dose of 5,0 ml, once a day for 3 weeks after a single application of toltrazuril in the form of a 5 % suspension at a dose of 0,4 ml per 1 kg of live weight of a piglet in the treatment of isosporosis contributes to a significant increase in total protein by 12,4 % due to an increase in globulins by 32,4 % and a decrease in the activity of AlAT and AsAT by 28,4 % and 42,1 %, respectively. **Keywords:** piglets, isosporosis, *I. suis*, toltrazuril suspension 5 %, coniferous-phytogenic feed additive, biochemical status.*

Введение. Протозойные болезни свиней – одни из самых распространенных инвазионных заболеваний, которые причиняют значительный экономический ущерб при производстве продукции в свиноводстве [6]. Установлено, что изоспороз у поросят на доращивании в возрасте 49 дней протекает с признаками диспепсии и снижения уровня общего белка в сыворотке крови животных [4].

В числе основных средств борьбы с кокцидиозами, в том числе с изоспорозом, являются кокцидиостатики. Однако, известно, что кокцидиостатики вызывают раздражение слизистой оболочки кишечника, и, следовательно, к нарушению усвояемости корма, уменьшению его конверсии, что приводит к задержке роста и развития поросят, снижая тем самым эффективность производства [8]. Все вышеперечисленное вызывает необходимость изыскания более щадящих способов лечения с данными заболеваниями. Опыты показали, что включение в рацион 49-дневных поросят на доращивании хвойных кормовых добавок в дозе 2,5-7,5 мл на голову в течение 3 недель предотвращает развитие изоспороза и диспепсии в 100 % случаях, способствует повышению уровня общего белка и кальция в сыворотке крови, что, в свою очередь положительно влияет на рост поросят [4].

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в условиях СГЦ «Широковцы» Кирово-Чепецкого района Кировской области в апреле-мае 2025 года. В ходе опыта были сформированы две опытные и одна контрольная группы поросят-аналогов крупной белой породы 49-70-дневного возраста группы

доращивания по 7 голов в каждой, спонтанно инвазированные *Isospora suis*. При клиническом осмотре отмечены признаки диарейно-диспептического синдрома у 50 % животных. Для лечения 1 и 2 опытной группы поросят применяли кокцидиостатик толтразурил в форме 5 % суспензии в дозе 0,4 мл/кг массы тела животного, перорально, индивидуально, однократно. Дополнительно второй опытной группе животных задавали хвойно-фитогенную кормовую добавку (ХФКД), содержащую хвойно-энергетическую добавку [7], льняное семя, кормовые дрожжи и активную угольную кормовую добавку [1], в дозе 5,0 мл с небольшим количеством воды, индивидуально, перорально, один раз в день в течение 3 недель. Контрольной группе поросят лечение не проводилось. В течение всего опытного периода за животными вели наблюдения.

Оценку биохимического статуса животных проводили по результатам двукратных показателей сыворотки крови до и через 21 день после начала опыта. Биохимический анализ сыворотки крови выполнен на экспресс-анализаторе Pointcare V3. Достоверность результатов работы была подтверждена методами вариационной статистики с вычислением средней арифметической (M), ошибки средней арифметической (m) и уровня достоверности (P) по критерию Стьюдента с использованием программного пакета «Microsoft Excel XP» (США).

Результаты исследований. До начала опыта при анализе уровня общего белка в сыворотке крови поросят всех групп установлена гипопроотеинемия в пределах от 51,54 до 51,69 г/л при референтных значениях от 53,9 до 71,4 г/л [2] (таблица). Снижение белка связано с низкой концентрацией глобулинов и составило 16,1-17,83 г/л при референтном интервале от 28,3 до 37,1 г/л [2]. После применения толтразурила в сочетании с ХФКД уровень общего белка достоверно увеличился на 12,4 % ($P < 0,01$). Следует отметить, что дополнительное введение хвойно-фитогенной кормовой добавки способствовало большему увеличению общего белка в сыворотке крови животных, чем при использовании одного толтразурила на 7,2 % ($P < 0,05$) и было выше на 7,3 % ($P < 0,05$) контрольных животных. Рост концентрации белка связан с увеличением глобулиновой фракции на 32,4 % ($P < 0,01$). Также следует отметить, что уровень глобулинов в сыворотке крови поросят 2 опытной группы был выше на 23,6 % и 46,6 % ($P < 0,05$) по сравнению с животными 1 опытной группы и контролем. Полученные результаты опыта статистически достоверны.

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что в сыворотке крови 49-дневных поросят, спонтанно инвазированных изоспорозом, повышена активность АлАТ и АсАТ и повышенное содержание глюкозы. Уровень щелочной фосфатазы в пределах референтного интервала. После применения толтразурила в сочетании с ХФКД активность АлАТ и АсАТ достоверно снизилась на 28,4 % и 42,1 % ($P < 0,05$) соответственно и стала ниже контроля на 16,3 % и 24 %. Уровень щелочной фосфатазы снизился на 8 %, но остался выше контроля на 3,8 %. После однократной дачи толтразурила также отмечено снижение активности АлАТ, АсАТ и щелочной фосфатазы на 22,9; 23 и 17,5 %. Однако, следует отметить, что по сравнению с результатами 2 опытной группы уровень АсАТ был выше на 24,7 %, а уровень щелочной фосфатазы был, наоборот, ниже на 9,8 %. Что касается уровня глюкозы, то у животных всех групп он остался в пределах фоновых значений.

Таблица – Биохимические показатели крови поросят на дорацивании, $M \pm m$ (n=7)

Показатели (референтный интервал)	Группы животных (препарат)					
	контрольная группа		опытная группа 1 (толтразурил)		опытная группа 2 (толтразурил+ХФКД)	
	до	через 21 день	до	через 21 день	до	через 21 день
Общий белок, г/л (53,9-71,4) [2]	51,56 $\pm 1,99$	53,97 $\pm 1,10^*$	51,69 $\pm 1,01$	54,04 $\pm 1,25^*$	51,54 $\pm 1,30$	57,91 $\pm 1,08^{**}$
Альбумин, г/л (19,6-31,95) [2]	33,99 $\pm 1,37$	37,87 $\pm 2,62$	33,71 $\pm 0,83$	34,94 $\pm 1,11$	33,77 $\pm 2,28$	34,31 $\pm 1,76$
Глобулин, г/л (28,3-37,1) [2]	17,71 $\pm 2,11$	16,1 $\pm 2,68^*$	17,03 $\pm 1,37$	19,10 $\pm 1,36^*$	17,83 $\pm 1,10$	23,6 $\pm 1,21^{**}$
АлАТ, ммоль/л (22-47) [3]	73,3 $\pm 6,43$	63,14 $\pm 7,80$	65,57 $\pm 5,53$	50,57 $\pm 6,70$	73,86 $\pm 6,09$	52,86 $\pm 6,82^*$
АсАТ, ммоль/л (15-55) [3]	62,47 $\pm 8,89$	47,07 $\pm 5,77$	61,73 $\pm 7,75$	47,54 $\pm 5,09$	61,73 $\pm 7,75$	35,77 $\pm 7,54^*$
ЩФаз, ммоль/л (229-357) [5]	251,67 $\pm 34,53$	220,86 $\pm 33,73$	250,71 $\pm 25,95$	206,71 $\pm 24,62$	249,29 $\pm 34,32$	229,29 $\pm 31,93$
Глюкоза, ммоль/л (5,5-6,8) [5]	6,68 $\pm 1,66$	6,16 $\pm 1,55$	6,32 $\pm 0,33$	5,59 $\pm 0,61$	6,82 $\pm 1,09$	5,87 $\pm 0,87$
Кальций, ммоль/л (2,4-3,5) [5]	2,88 $\pm 0,12$	2,69 $\pm 0,07$	2,88 $\pm 0,09$	2,55 $\pm 0,07$	3,09 $\pm 0,35$	2,67 $\pm 0,06$
Фосфор, ммоль/л (1,29-3,9) [5]	3,32 $\pm 0,42$	4,37 $\pm 0,21^*$	3,17 $\pm 0,16$	2,94 $\pm 0,25$	3,54 $\pm 0,51$	3,87 $\pm 0,24$
Кальций/Фосфор (1,5-2,0) [5]	0,91	0,67	0,91	0,87	0,87	0,69
Калий, ммоль/л (4,1-7,2) [9]	5,63 $\pm 0,32$	6,05 $\pm 0,27$	5,64 $\pm 0,41$	5,50 $\pm 0,10$	6,30 $\pm 0,49$	5,88 $\pm 0,32$
Натрий, ммоль/л (140,8-162,8) [9]	149,29 $\pm 2,62$	145,71 $\pm 1,38$	152,14 $\pm 5,21$	150,14 $\pm 3,34$	153,14 $\pm 4,26$	150,14 $\pm 3,72$

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

При анализе основных эссенциальных макроэлементов в сыворотке крови поросят всех групп установлено нарушение фосфорно-кальциевого обмена в сторону гиперфосфатемии (таблица 1). Содержание фосфора в сыворотке крови поросят находилось в пределах от 3,17 до 3,54 ммоль/л при референтных значениях 1,29-3,9 ммоль/л [5], что связано с интенсивной технологией выращивания животных [9]. Содержание натрия и калия в сыворотке крови было в пределах физиологической нормы. После проведенного лечения уровень Са, Р, Na и К в сыворотке крови поросят 1 и 2 опытной группы остался в пределах референтных значений. Что касается контрольной группы животных, то следует отметить увеличение концентрации фосфора на 31,6 ($P < 0,05$).

Заключение. Результаты проведенного опыта у 49-дневных поросят, спонтанно зараженных изоспорозом, выявили существенные отклонения в биохимическом статусе животных, в частности, низкий уровень белка и глобулинов, повышенную активность АлАТ и АсАТ, высокий уровень глюкозы и фосфора. Следует отметить, что выявленные отклонения в активности трансаминаз, повышенный уровень фосфора и изменения кальциево-фосфорного соотношения могут быть также следствием нарушений в кормлении,

в частности со свиным комбикормом, а повышенный уровень глюкозы – ранним признаком патологии поджелудочной железы [9].

Введение в рацион поросят в возрасте 49 дней хвойно-фитогенной кормовой добавки в дозе 5,0 мл, один раз в день в течение 3 недель после однократного применения толтразурила в форме суспензии 5 % в дозе 0,4 мл на 1 кг живой массы поросенка при лечении изоспороза способствует достоверному повышению общего белка за счет увеличения глобулинов и снижению активности печеночных трансаминаз.

Литература. 1. Активная угольная кормовая добавка // Патент РФ №2522958 от 03.12.2012; В. П. Короткий [и др.]. 2. Ефимов, В. Г. Определение референтного интервала общего белка и белковых фракций в сыворотке крови поросят / В. Г. Ефимов, И. Р. Береза, К. С. Троций // НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2015. – Т.3. – №.3. – С. 39. 3. Кислинская, Л. Г. Биохимические показатели сыворотки крови помесных свиней в возрасте 2–6 мес. / Л. Г. Кислинская, В. М. Мешков, А. П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 92–94. 4. Опыт применения хвойных кормовых добавок при изоспорозе поросят / В. П. Короткий [и др.] // Аграрная наука. - № 4. - 2025. - С. 75-81. 5. Особенности метаболизма поросят на доращивании / И. Т. Шапошников [и др.] // Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом : сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции. – 2015. – № 2. – С. 24. 6. Сафиуллин, Р. Т. Программа борьбы с кокцидиозами свиней на промышленных свиноподкомплексах / Р. Т. Сафиуллин // Свиноводство. – 2023. – № 2. - С. 40-44. 7. Хвойно-энергетическая добавка // Патент РФ №2543814 от 05.06.2013; В. П. Короткий [и др.]. 8. Худяков, А. А. Комплексный подход к борьбе с кокцидиозами свиней / А. А. Худяков, Р. Т. Сафиуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. - Вып. 16. – С. 464-467. 9. Шубина Т. П. Анализ влияния применения препарата «Ветом 1» на показатели минерального обмена веществ у свиней / Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – Вып. 5 (143). – С. 1–4.

УДК 57:579:579.6:579.62

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ КИШЕЧНИКА КОЗЛЯТ

Ермаков В.В., Молянова Г.В.

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

*Экспериментальный биопрепарат на основе сапрофитных культур бацилл, в том числе *Bacillus amyloliquefaciens*, с добавлением антиоксиданта и селена, использовали перорально самцам и самкам козлят зааненской породы. Применение экспериментального биопрепарата козлятам опытной группы дополнительно к основному рациону оказало положительное влияние на*

процесс клеточный метаболизм и пищеварения в целом. **Ключевые слова:** козлята, микробиота, кишечник, биопрепарат.

SELECTIVE SELECTION OF MICROORGANISMS IN THE INTESTINE OF GOATS

Ermakov V.V., Molyanova G.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*An experimental biopreparation based on saprophytic cultures of bacilli, including *Bacillus amyloliquefaciens*, with the addition of an antioxidant and selenium, was used orally in male and female Saanen kids. The use of the experimental biopreparation in the kids of the experimental group in addition to the main diet had a positive effect on the process of cellular metabolism and digestion in general. **Keywords:** kids, microbiota, intestine, biopreparation.*

Введение. Исследования в области совершенствования существующих и создания новых биологических средств, предназначенных для профилактики, диагностики и терапии животных является на сегодняшний день одним из приоритетных направлений развития биотехнологии и ветеринарии в России [1, 2, 4]. В настоящее время в России наблюдается прирост поголовья сельскохозяйственных животных, создаются новые направления в животноводстве с учетом региональных и экономических факторов территорий [3, 5].

Материалы и методы исследований. Пробиотик на основе сапрофитных культур бацилл, в том числе *Bacillus amyloliquefaciens*, с добавлением антиоксиданта и селена, использовали перорально козлятам зааненской породы. Козлята содержались в одинаковых условиях, контрольная группа козлят на основном рационе, а опытная группа получала дополнительно ежедневно перорально по 10 мл экспериментального биопрепарата. В ходе исследования анализировали пробы крови и сыворотки, фекалии животных с последующей идентификацией кишечной микробиоты.

Результаты исследований. В хозяйстве КФК «Семкина» содержатся козы зааненской породы для производства молока и молочной продукции. Ферма по производству и переработке козьего молока расположена в Приволжском районе Самарской области. В результате анализа проб крови и сыворотки установлено, что все показатели колебались в пределах физиологической нормы (таблица 1). В начале исследования все изучаемые показатели у козлят контрольной и опытной группы находились относительно на одном уровне. В результате использования экспериментального биопрепарата в дополнении к основному рациону у козлят опытной группы изучаемые показатели возрастали к завершению эксперимента и превышали аналогичные показатели у козлят контрольной группы.

Идентифицированные микроорганизмы у всех животных делились на постоянную микробиоту желудочно-кишечного тракта и временную (транзиторную). В начале и в конце эксперимента количество микробов каждого вида у козлят контрольной и опытной группы варьировало незначительно. Среди постоянной микробиоты преобладали энтерококки, бифидобактерии и лактобациллы. При этом, было установлено, что в составе временной микробиоты находились преимущественно условно-патогенные энтеробактерии и

сапрофитные бациллы. У козлят опытной группы в составе постоянной микрофлоры количество идентифицированных видов энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл возрастало и концу периода исследования и было более высоким, чем у животных контрольной группы.

Таблица 1 - Показатели крови козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дней)			
	контрольная группа		опытная группа	
	60	150	60	150
Эритроциты, $10^{12}/л$	12,16±0,18	13,06±0,24	14,22±0,16	17,55±0,34
Гемоглобин, г/л	93,12±0,44	92,64±0,94	93,52±0,64	99,24±1,18
Лейкоциты, $10^9/л$	11,08±0,42	10,68±0,74	10,54±0,56	12,64±0,28
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	4,18±0,03	4,34±0,08	4,64±0,06	6,40±0,04
Лимфоциты, $10^9/л$	5,72±0,06	5,34±0,10	5,36±0,18	6,22±0,03
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	40,22±1,08	38,86±1,56	40,58±1,62	50,46±0,26
Фагоцитарное число	1,14±0,04	1,38±0,08	1,26±0,04	2,62±0,04
Лизоцимная активность, %	34,12±0,30	35,68±0,42	35,18±0,46	43,16±0,48
Бактерицидная активность, %	44,18±0,38	45,18±0,34	44,68±0,52	52,64±1,06
Общий белок, г/л	62,28±0,70	63,08±1,46	63,24±0,88	67,06±0,86
Гамма-глобулины, г/л	7,14±0,10	7,84±0,32	7,58±0,06	8,34±0,16

Количество транзиторных условно-патогенных энтеробактерий, бацилл и клостридий у козлят контрольной группы в ходе всего опыта оставалось стабильным на относительно одном и том же уровне. В отличие от животных контрольной группы у козлят опытной группы численность каждого вида энтеробактерий и клостридий снижалась в течение всего опыта (за исключением *Enterobacter cloacae*), а количество бацилл, в том числе вида *Bacillus amyloliquefaciens*, к концу эксперимента возрастало. В конце численность энтеробактерий (за исключением *Enterobacter cloacae*) и клостридий у козлят опытной группы была меньше, а бацилл больше, чем у козлят контрольной группы.

Биопленкообразование представителями постоянной микрофлоры является одним из важных показателей характеризующих течение метаболических процессов в желудочно-кишечном тракте животных и состояние защитных факторов организма. В начале опыта показатели биопленкообразования у всех видов микробов были относительно на одном уровне у всех животных (таблица 2). В конце опыта показатели биопленкообразования микробами из числа резидентной микрофлоры были значительно выше по сравнению с аналогичными показателями у козлят контрольной группы.

Таблица 2 - Биопленкообразование резидентной микробиотой в желудочно-кишечном тракте козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дней)			
	контрольная группа		опытная группа	
	60	150	60	150
<i>Enterococcus faecium</i>	22,54±0,34	22,68±0,48	22,48±0,30	32,18±0,34
<i>Enterococcus faecalis</i>	22,46±0,18	22,74±0,54	22,36±0,28	32,72±0,48
<i>Enterococcus flavescens</i>	22,38±0,44	22,56±0,38	22,68±0,42	33,26±0,66
<i>Bacteroides fragilis</i>	12,24±0,52	12,48±0,46	12,36±0,18	13,44±0,52
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	46,38±0,68	46,14±0,68	46,28±0,84	63,34±0,88
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	45,18±0,78	46,08±0,86	46,36±0,76	63,16±0,76
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	46,28±0,86	46,38±0,78	46,24±0,84	64,28±0,64
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	46,94±0,96	46,34±0,48	46,38±0,68	63,16±0,84
<i>Micrococcus luteus</i>	20,38±0,56	21,32±0,36	20,74±0,26	24,32±0,28
<i>Escherichia coli</i>	32,26±0,44	33,18±0,62	32,70±0,66	37,18±0,46
<i>Serratia marcescens</i>	26,38±0,24	26,84±0,74	26,48±0,62	28,14±0,36

При этом, значение показателей биопленкообразования были наиболее высокими у бифидобактерий и лактобацилл. В течение всего опыта показатели биопленкообразования у опытных козлят по всем видам выявленных микробов стабильно возрастали. При этом показатели биопленкообразования у энтерококков, *Escherichia coli* и *Serratia marcescens* возрастали менее активно, а у *Bacteroides fragilis* отличались незначительно от показателей на начало опыта.

Заключение. Применение пробиотика козлятам опытной группы дополнительно к основному рациону оказало положительное влияние на процесс клеточный метаболизм и пищеварения в целом. Это в свою очередь способствовало интенсификации обмена энергии и веществ в организме животных, повышению колонизационной резистентности постоянной микробиоты желудочно-кишечного тракта и повышению сопротивляемости организма животных к стресс-факторам и патогенным микробам окружающей среды.

Литература. 1. Ермаков, В. В. Применение телятам синбиотика «МИКРОБАЦИЛАБ» / В. В. Ермаков, Г. В. Молянова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат. Междун. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 229-234. 2. Ермаков, В.В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара / В.В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель, 2016. – С. 194-198. 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. Самойленко, В. С. Влияние опытного образца синбиотического средства на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят в раннем постнатальном онтогенезе / В. С. Самойленко, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова // Ветеринарная патология. – 2021. – № 2 (76). – С. 53-58.

УДК 57:579:579.6:579.62

ПОВЫШЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ

Ермаков В.В.

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

*Использование синбиотика «Пробат С-1» стимулировало клеточные и гуморальные факторы защитного потенциала организма коз, позволило повысить молочную продуктивность и выход компонентов молока. В частности, концентрация жира и белка в молоке коз опытной группы была, в среднем, 4,93 % и 4,20 %, а в молоке коз контрольной группы 3,94 % и 3,08 %. Концентрация казеина в молоке коз опытной группы была также выше. Протеолитическая активность энтерококков и способность к биопленкообразованию у микроорганизмов коз опытной группы также была значительно выше. **Ключевые слова:** коза, синбиотик, молоко, жир, белок, казеин.*

INCREASE IN THE PROTECTIVE POTENTIAL OF THE BODY AND PRODUCTIVITY OF GOATS

Ermakov V.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*The use of the synbiotic «Probat C-1» stimulated cellular and humoral factors of the protective potential of the goat organism, allowed to increase milk productivity and the yield of milk components. In particular, the concentration of fat and protein in the milk of goats in the experimental group was, on average, 4,93 % and 4,20 %, and in the milk of goats in the control group 3,94 % and 3,08 %. The concentration of casein in the milk of goats in the experimental group was also higher. The proteolytic activity of enterococci and the ability to form biofilms in the microorganisms of goats in the experimental group were also significantly higher. **Keywords:** goat, synbiotic, milk, fat, protein, casein.*

Введение. Сегодня, в изменившихся реалиях мира, с целью выживания и планомерного развития необходимо в разы увеличить производства отечественной продукции животноводства, расширить ее ассортимент и повысить доступность для населения России, что определено указом Президента Российской Федерации и соответствующими документами Правительства

Российской Федерации [2, 3]. Применение пробиотиков, синбиотиков и других биологически активных веществ дополнительно к основному рациону ведет к стимуляции защитного потенциала организма и повышает продуктивность сельскохозяйственных животных [1, 3].

Цель исследования – стимуляция защитного потенциала организма и молочной продуктивности коз посредством применения к основному рациону синбиотика «Пробат С-1».

Задачи исследований – выявление молочной продуктивности коз, гематологических и биохимических показателей крови, выделение и идентификация микрофлоры молока и желудочно-кишечного тракта, изучение биологических свойств, факторов патогенности и персистенции микроорганизмов при даче экспериментального синбиотика «Пробат С-1».

Материалы и методы исследований. С целью проведения эксперимента были сформированы контрольная и опытная группы коз зааненской породы третьей лактации. Козы опытной группы получали основной рацион (ОР) с добавлением экспериментального синбиотика «Пробат С-1» в форме водного раствора из расчета 10 мл на голову 1 раз в сутки. Исследования проводили общепринятыми методами с использованием одноразового стерильного микробиологического г-образного шпателя, штатива для уленгутовских и микроцентрифужных пробирок и модифицированной питательной среды Drigalski lactose agar [4, 5].

Результаты исследований. Показатели крови коз, представленные (таблица 1), находились в пределах физиологически обусловленной нормы. В дальнейшем, использование синбиотика «Пробат С-1» оказало положительное влияние на показатели крови коз опытной группы.

Таблица 1 - Показатели крови коз

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	16,38±0,44	20,63±0,62
Гемоглобин, г/л	94,32±0,82	138,15±1,32
Лейкоциты, $10^9/л$	9,32±0,74	12,54±0,48
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	4,56±0,06	7,15±0,18
Лимфоциты, $10^9/л$	5,26±0,04	6,74±0,12
Т-лимфоциты, $10^9/л$	3,28±0,03	3,54±0,07
В-лимфоциты, $10^9/л$	1,43±0,02	1,54±0,03
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	45,73±1,54	62,46±0,68
Фагоцитарное число	2,16±0,02	3,26±0,07
Лизоцимная активность, %	37,14±0,48	48,23±0,56
Бактерицидная активность, %	43,68±0,92	54,18±0,76
Общий белок, г/л	70,12±0,76	84,26±0,92
Гамма-глобулины, г/л	7,34±0,22	9,82±0,14

В сравнении с козами контрольной группы у животных опытной группы количество эритроцитов, лейкоцитов, среди них сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов, было выше в течение эксперимента. Среди лимфоцитов количество Т-клеток и В-клеток у коз контрольной и опытной групп фиксировалось относительно на одном уровне с незначительными колебаниями. Фагоцитарная активность сегментоядерных клеток крови была выше у коз опытной группы, как и показатели фагоцитарного числа, лизоцимной и бактерицидной активности крови.

Использование синбиотика «Пробат С-1» оказало также косвенное влияние на физико-химические свойства молока коз опытной группы. В частности, концентрация жира и белка в молоке коз опытной группы (таблица 2) была, в среднем, 4,93 % и 4,20 %, а в молоке коз контрольной группы 3,94 % и 3,08 %, соответственно. Концентрация казеина в молоке коз опытной группы была также выше, чем у коз контрольной группы. Выход с молоком сухого вещества, в том числе жира, общего белка, казеина и лактозы в целом за весь период лактации у коз опытной группы был в большинстве случаев достоверно выше по сравнению с козами контрольной группы.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коз и выход компонентов молока за лактацию

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг	49,74±0,68	53,38±0,84
Молочная продуктивность, кг	407,8±8,3	593,4±6,4
Сухое вещество, кг	58,36±1,32	78,35±1,26
Жир, кг	17,24±0,54	24,68±1,08
Общий белок, кг	16,28±0,26	21,34±0,42
Казеин, кг	11,88±0,42	17,52±0,38
Лактоза, кг	19,64±0,78	26,12±0,33

Общее число микроорганизмов в 1 г фекалий у коз контрольной группы составляло $14,72 \times 10^{10} \pm 0,43$. Среди них количество транзиторных микроорганизмов было $4,38 \times 10^5 \pm 0,09$. В опытной группе коз общее число микроорганизмов в 1 г фекалий было на уровне $19,36 \times 10^{10} \pm 0,24$. Среди них количество транзиторных микроорганизмов составляло $2,65 \times 10^5 \pm 0,08$. Видовой состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта коз контрольной и опытной группы состоял из резидентных и транзиторных видов микроорганизмов. Высокая активность протеолитических ферментов у представителей рода *Enterococcus* является важнейшим инструментом антагонистической способности по отношению к патогенным микроорганизмам. У коз контрольной группы протеолитическая активность энтерококков была менее выражена, чем у штаммов энтерококков коз опытной группы. Одним из важнейших биологических свойств микроорганизмов, способствующих их адаптации и переживаемости в микробиоценозе желудочно-кишечном тракте животных и человека является способность к образованию биоплёнок, которая у микроорганизмов коз опытной группы была значительно выше.

Заключение. Назначение синбиотика «Пробат С-1» дополнительно к основному рациону козам зааненской породы в период третьей лактации стимулировало клеточные и гуморальные факторы защитного потенциала организма, позволило нарастить молочную продуктивность и выход компонентов молока.

Литература. 1. 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. 2. 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. 3. 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. 4. Пат. № 184921, Российская Федерация, МПК B01L 9/06, A 61B 10/02 / В. В. Ермаков, Д. Н. Котов. Штатив для уленгутовских и микроцентрифужных пробирок / Ермаков В.В., Котов, Д.Н. – № 2018125607 ; заявл.12.07.2018 ; опубл.14.11.2018, Бюл. № 18. 5. Пат. № 163081 Российская Федерация, МПК C12M 1/14, A 61B 10/02 Одноразовый стерильный микробиологический г-образный шпатель / В. В. Ермаков. – № 2016100537/14 ; заявл.11.01.2016 ; опубл.10.07.2016, Бюл. № 19.

УДК 57:579:579.6:579.62

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИКА «БАЦИЛЛУС 05» ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ У КОЗЛЯТ

Ермаков В.В.

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

*Создан новый пробиотик, включающий в себя бациллярные сапрофитные штаммы микроорганизмов, в частности *Bacillus amyloliquefaciens*, антиоксиданты, селен. Этот пробиотик скармливали здоровым козлятам и молодняку коз с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. Использование пробиотика при инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта у козлят привело к более быстрому восстановлению жизненно необходимой микрофлоры, что обеспечило нивелирование действия и вытеснение патогенных штаммов *Escherichia coli* из организма животных.*
Ключевые слова: козлята, микроассоциация, желудочно-кишечный тракт.

EFFECTIVENESS OF THE PROBIOTIC «BACILLUS 05» IN GASTROINTESTINAL INJECTIONS IN KIDS

Ermakov V.V.

Samara State Agrarian University, Samara, Russian Federation

*A new probiotic has been created that includes bacillary saprophytic strains of microorganisms, in particular Bacillus amyloliquefaciens, antioxidants, and selenium. This probiotic was fed to healthy kids and young goats with infectious pathology of the gastrointestinal tract. The use of the probiotic in infectious pathology of the gastrointestinal tract in kids led to a more rapid restoration of vital microflora, which ensured the leveling of the effect and displacement of pathogenic strains of Escherichia coli from the animal body. **Keywords:** kids, microassociation, gastrointestinal tract.*

Введение. В существующих реалиях сегодняшнего дня повышается значимость условно-патогенных энтеробактерий в развитии инфекционной патологии животных. Учитывая сложившуюся ситуацию изыскание новых средств, повышение эффективности и расширение спектра действия существующих препаратов для профилактики и лечения животных приобретает решающее значение [4, 5]. В связи с этим задачи по сохранению и преумножению поголовья сельскохозяйственных и промысловых животных, повышению их продуктивности, качества продукции обуславливают острую необходимость внедрения в жизнь новых препаратов различного происхождения [1-3].

Цель исследования – восстановление и повышение эффективности функциональной деятельности облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных при инфекционной патологии.

Задачи исследования – анализ основных показателей крови козлят, идентификация микрофлоры желудочно-кишечного тракта козлят, выявление факторов патогенности и персистенции выявленной микрофлоры.

Материалы и методы исследований. Создан новый пробиотик, включающий в себя бациллярные сапрофитные штаммы микроорганизмов, в частности *Bacillus amyloliquefaciens*, антиоксиданты, селен. Этот пробиотик скармливали здоровым козлятам и молодняку коз с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. Пробиотик вводили дополнительно к основному рациону кормления животных в расчете 10 мл на голову в сутки. В первую опытную группу поместили здоровых животных, получающих дополнительно к основному рациону пробиотик. Во вторую опытную группу собрали козлят с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. Математическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью специальных компьютерных программ.

Результаты исследований. Исследование крови выявило тенденцию к повышению основных показателей в период с рождения по 30-дневный возраст у здоровых опытных животных. В то же время у козлят с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта наблюдалась стабилизация уровня показателей крови к тридцатидневному возрасту. Далее у этих животных происходило выравнивание показателей крови с аналогичными величинами у животных контрольной группы.

В ходе лабораторного микробиологического исследования зафиксировано наличие в желудочно-кишечном тракте козлят облигатных и временных представителей микробного мира. В образцах, отобранных от опытных козлят, идентифицировано повышение количества микробных ассоциаций, состоящих из энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл. У козлят с дисфункцией желудочно-кишечного тракта в начале исследования преобладали патогенные штаммы *Escherichia coli*, что сопровождалось существенным снижением концентрации облигатных микроассоциаций. Затем по достижению тридцатидневного возраста произошла коррекция микробиоты желудочно-кишечного тракта. И уже к 2-месячному возрасту у переболевших козлят показатели облигатной микрофлоры достигли аналогов у сверстников контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 - Микрофлора желудочно-кишечного тракта козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дни)		
	контрольная группа	первая опытная группа	вторая опытная группа
	31-60	31-60	31-60
<i>Enterococcus faecium</i>	$4,33 \times 10^8 \pm 0,54$	$6,52 \times 10^8 \pm 0,12$	$3,52 \times 10^8 \pm 0,22$
<i>Enterococcus faecalis</i>	$4,76 \times 10^8 \pm 0,14$	$6,58 \times 10^8 \pm 0,20$	$4,08 \times 10^8 \pm 0,08$
<i>Enterococcus flavescens</i>	$1,30 \times 10^8 \pm 0,06$	$2,46 \times 10^8 \pm 0,08$	$1,06 \times 10^8 \pm 0,04$
<i>Bacteroides fragilis</i>	$4,08 \times 10^6 \pm 0,46$	$3,14 \times 10^6 \pm 0,08$	$4,26 \times 10^6 \pm 0,16$
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$4,84 \times 10^{10} \pm 0,84$	$8,40 \times 10^{10} \pm 0,78$	$3,92 \times 10^{10} \pm 0,70$
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	$4,62 \times 10^{10} \pm 0,74$	$8,18 \times 10^{10} \pm 0,96$	$4,06 \times 10^{10} \pm 0,38$
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	$4,38 \times 10^{10} \pm 0,46$	$7,54 \times 10^{10} \pm 0,48$	$4,12 \times 10^{10} \pm 0,54$
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	$4,62 \times 10^{10} \pm 0,28$	$7,38 \times 10^{10} \pm 0,74$	$4,20 \times 10^{10} \pm 0,33$
<i>Micrococcus luteus</i>	$4,08 \times 10^4 \pm 0,14$	$4,26 \times 10^4 \pm 0,08$	$4,63 \times 10^4 \pm 0,06$
<i>Escherichia coli</i>	$6,88 \times 10^6 \pm 0,72$	$5,16 \times 10^6 \pm 0,14$	$7,32 \times 10^6 \pm 0,42$
<i>Serratia marcescens</i>	$4,56 \times 10^4 \pm 0,66$	$4,42 \times 10^4 \pm 0,34$	$4,92 \times 10^4 \pm 0,54$

У животных опытной группы биопленки складывались быстрее, чем у животных контрольной группы. Напротив, у представителей второй опытной группы данный процесс был нарушен сторонней патогенной микрофлорой, что иллюстрируют полученные показатели. И только в период с тридцатидневного по шестидесятидневный день жизни у переболевших козлят способность к биопленкообразованию достигла показателей животных контрольной группы (таблица 2).

Таблица 2 - Биопленкообразование резидентной микробиотой в желудочно-кишечном тракте козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дни)		
	контрольная группа	первая опытная группа	вторая опытная группа

	31-60	31-60	31-60
<i>Enterococcus faecium</i>	22,68±0,48	32,18±0,34	22,54±0,30
<i>Enterococcus faecalis</i>	22,74±0,54	32,72±0,48	22,46±0,18
<i>Enterococcus flavescens</i>	22,56±0,38	33,26±0,66	22,38±0,44
<i>Bacteroides fragilis</i>	12,48±0,46	13,44±0,52	12,24±0,52
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	46,14±0,68	63,34±0,88	42,34±0,76
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	46,08±0,86	63,16±0,76	40,18±0,78
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	46,38±0,78	64,28±0,64	44,28±0,86
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	46,34±0,48	63,16±0,84	42,94±0,96
<i>Micrococcus luteus</i>	21,32±0,36	24,32±0,28	20,38±0,56
<i>Escherichia coli</i>	33,18±0,62	37,18±0,46	32,26±0,44
<i>Serratia marcescens</i>	26,84±0,74	28,14±0,36	22,38±0,24

Величины показателей биопленкообразования у бифидобактерий и лактобацилл были наиболее высокими. Менее выражено биопленкообразование у бактероидов, серраций, эшерихий и других энтеробактерий.

Заключение. Скармливание козлятам пробиотика «Бациллус 05» позволило улучшить процесс пищеварения посредством активизации метаболических реакций в организме за счет жизнедеятельности полезной микрофлоры. Использование пробиотика при инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта у козлят привело к более быстрому восстановлению жизненно необходимой микрофлоры, что обеспечило нивелирование действия и вытеснение патогенных *Escherichia coli* из организма животных.

Литература. 1. Ермаков, В. В. Применение телятам синбиотика «МИКРОБАЦИЛАБ» / В. В. Ермаков, Г. В. Молянова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2021. – С. 229-234. 2. Ермаков, В. В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара / В. В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. - Кинель, 2016. – С. 194-198. 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. Самойленко, В. С. Влияние опытного образца синбиотического средства на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят в раннем постнатальном онтогенезе / В. С. Самойленко, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова // Ветеринарная патология. – 2021. – № 2 (76). – С. 53-58.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ У МЫШЕЙ

Жданова О.Б., Часовских О.В., Мартусевич А.К.

ФБГОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

*Изучена возможность применения композиции на основе механообработанных препаратов лишайника кладонии, пижмы обыкновенной, травы полыни горькой и травы тимьяна ползучего в соотношении 3:1:1:1, при нематодозах у мышей. При этом снижение ЭИ и ИИ и элиминация нематод объясняется как прямым нематоцидным действием компонентов, так и иммуностимулирующим действием кладонии и тимьяна. Данный эксперимент подтвердил возможность применения препаратов растительного происхождения для лечения и профилактики нематодозов мышей, и перспективность исследования данных препаратов для сельского хозяйства, в том числе, и для органического земледелия. **Ключевые слова:** фитотерапевтическая композиция, нематодозы, мыши, лечение.*

PROSPECTS OF USING THE HERBAL COMPOSITION IN NEMATODOSIS IN MICE

Zhdanova O.B., Chasovskikh O.V.

Vyatka State Agricultural University, Kirov, Russian Federation

*The possibility of using a composition based on mechanically processed preparations of cladonia lichen, common tansy, wormwood herb and creeping thyme herb in a ratio of 3:1:1:1 in nematodes in mice has been studied. At the same time, the decrease in EI and AI and the elimination of nematodes is explained by both the direct nematocidal action of the components and the immunostimulating effect of cladonia and thyme. This experiment confirmed the possibility of using herbal preparations for the treatment and prevention of nematodosis in mice, and the prospects of researching these drugs for agriculture, including organic farming. **Keywords:** phytotherapeutic composition, nematodes, mice, treatment.*

Введение. Нематодозы приводят к экономическим потерям в сельском хозяйстве. Как правило, традиционные ветеринарные продукты, используемые для борьбы с нематодами для перорального применения, имеют ряд недостатков (химиотерапевтические препараты достаточно токсичны, а терапевтический эффект от фитотерапии наступает не сразу, что особенно опасно при лечении зоонозных гельминтозов). Учитывая вышесказанное, исследовали новое антигельминтное средство, которое содержит механообработанные растительные компоненты: ягель (лишайник рода *Cladonia*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), траву полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) и траву тимьяна ползучего (*Herba Serpylli*) в следующем соотношении компонентов: 3:1:1:1, в виде легкодозуемого порошка. Цель работы: сравнительная оценка воздействия монопрепарата - измельченного лишайника рода *Cladonia* и комплекса (лишайник

рода *Cladonia*, пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), трава полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) и тимьян (*Herba Serpylli*) в качестве адаптогенов и антигельминтиков [4-6, 9].

Материалы и методы исследований. При исследовании на сифациоз мышей вивариев Кировской области формировали 3 группы инвазированных мышей (15 голов). У всех мышей перианальным соскобом диагностировали сифациоз (*Siphacia muris*), количество яиц составило 12 ± 4 в поле зрения. В течение недели мышей с сифациозом скормливали порошок кладонии (1 г/кг) на 4, 7, 10 день исследовали перианальные мазки [1-4, 6, 8].

Результаты исследований. Мыши, получавшие лишайник рода *Cladonia*, имели ИИ на 4-й день 3 ± 2 в поле зрения, т.е. 25% яиц от первоначального исследования, на 7 день сифациоз регистрировали лишь у 1 мыши (1 яйцо в 5-ти полях зрения) и на 10-й день были свободны от инвазии и начинали более активно есть. Мыши, получавшие композицию: 3 частей ягеля (лишайник рода *Cladonia*), 1 части пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), 1 части травы полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) и 1 части травы тимьяна ползучего (*Herba Serpylli*) в механообработанном виде в дозе соответствующей предыдущей группе (1 г/кг) уже на 4-й день были свободны от гельминтов [4, 5, 7]. У контрольных инвазированных животных по-прежнему фиксировали яйца сифаций. При даче беременным самкам (3 мыши) препарат в течение недели мертворожденности не фиксировали, все новорожденные мыши не отличались от мышей пометов, которым не скормливали препарат.

Таким образом, компоненты композиции обладают нематоцидным эффектом. Основой композиции является лишайник рода *Cladonia*, содержащий лихеназу, жирные кислоты, целлюлоза, рибутол, усиновую кислоту, и др., традиционно применяется при туберкулезе и др. заболеваниях. Пижма (*Tanacetum vulgare* L.), содержащая танацетин, эфирные масла, камфару, органические кислоты, горечи, витамины и др., помимо антинематоцидного эффекта усиливает секрецию желез желудочно-кишечного тракта и тонизирует его мускулатуру, также как и полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) ускоряют выведение паразитов. Трава тимьяна ползучего (*Herba Serpylli*) редко применяется в противопаразитарных сборах, хотя известно, что она помимо многочисленных свойств (антибактериальных, иммуностимулирующих и пр.) также является гельминтоцидом. Помимо того, что данная композиция обладает выраженным антигельминтным эффектом, техническим результатом предлагаемого технического решения является создание твердого порошкообразного, дозированного антигельминтного средства, которое просто в применении, и которое может производиться в промышленных масштабах.

Заключение. Композиция из растительного сырья для группового лечения нематодозов мышей весьма эффективна, она представляет собой смесь, которая содержит ягель (лишайник рода *Cladonia*), пижму (*Tanacetum vulgare* L.), траву полыни (*Artemisia absinthium* L.) и тимьян (*Herba Serpylli*) в соотношении 3:1:1:1 в механообработанном виде (в порошкообразной форме).

Литература. 1. Экологические аспекты применения азидата натрия в качестве консерванта и дезинфектанта почв урбанизированных территорий / С. П. Ашихмин, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова [и др.] // Российский паразитологический журнал. - 2010. - № 2. - С. 24-29. 2. Влияние возрастающих

концентраций азидата натрия на аборигенную микрофлору полевых почв / А. Р. Гайфутдинова, Л. И. Домрачева, Н. В. Дроздова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2012. - С. 138-141. 3. ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур при работе с лабораторными животными. 4. Жданова, О. Б. Растительные ветеринарные композиции против нематод // Патент на изобретение RU 2836810 С1, 24.03.2025. Заявка № 2023130858 от 22.11.2023. 5. Мутошвили, Л. Р. Гельминтозы лабораторных крыс и их значение / Л. Р. Мутошвили, О. Б. Жданова, О. В. Часовских // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2016. - № 7-1. - С. 125. 6. Попов, Л. Б. Биологическая оценка риска от применения азидата натрия при дезинвазии урбанозёмов / Л. Б. Попов, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2 частях. - 2010. - С. 114-117. 7. Влияние комплексного иммунопрепарата на лимфоидную ткань, ассоциированную со слизистой оболочкой кишечника / О. В. Руднева, О. Б. Жданова, Е. С. Ключкина // Морфология. - 2019. - Т. 155, № 2. - С. 243-244. 8. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов. – Москва : Колос, 2001. – 76 с. 9. European Union. Directive 2010/63/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. – 2010.

Исследования поддержаны грантом Минсельхоз 10240624001127.

УДК 619:616.995.132:615.322

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНООБРАБОТАННЫХ ЛИШАЙНИКОВ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ У МЫШЕЙ

Жданова О.Б., Часовских О.В.

ФБГОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

Изучена возможность применения механообработанных препаратов лишайников (цетрарии и кладонии) при нематодозах у мышей. При этом при даче цетрарии произошла полная элиминация паразита, а при даче кладонии (интенсивности инвазии –ИИ, снижалась на 62 %). Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила после дачи цетрарии 0 %, а при даче кладонии снизилась на 25 %. Резкое снижение ЭИ и ИИ объясняется как иммуностимулирующим действием лишайников, так и прямым нематоцидным действием. Данный эксперимент подтвердил возможность применения препаратов лишайников для лечения и профилактики нематодозов мышей, и перспективность исследования данных препаратов для сельского хозяйства, в том числе, и для

органического земледелия. **Ключевые слова:** лишайники, нематодозы, мыши, профилактика.

COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF USING MECHANICALLY PROCESSED LICHENS IN THE TREATMENT OF NEMATODES IN MICE

Zhdanova O.B., Chasovskikh O.V.

Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russian Federation

*The possibility of using mechanically processed lichen preparations (Cetraria and Cladonia) in the treatment of nematode infections in mice has been studied. In the case of Cetraria, complete elimination of the parasite was observed, while in the case of Cladonia, the intensity of infection (II) decreased by 62 %. The extent of infection (EI) was 0 % after Cetraria treatment and decreased by 25 % after Cladonia treatment. The sharp decrease in EI and AI is explained by both the immunostimulating effect of lichens and their direct nematocidal effect. This experiment confirmed the possibility of using lichen preparations for the treatment and prevention of nematodosis in mice, as well as the potential of studying these preparations for agriculture, including organic farming. **Keywords:** lichens, nematodes, mice, prevention.*

Введение. Лабораторные животные, в частности, мыши, широко используются в учебном процессе и при моделировании патологических процессов в научных целях. Несмотря на соответствующие указания и разрабатываемые мероприятия по борьбе с нематодами, лабораторные животные в большей или меньшей степени бывают инвазированы практически во всех вивариях Кировской области. Причем, как показывает практика, лабораторные мыши в меньшей степени инвазируются при несоблюдении техники безопасности в вивариях, обычно они уже поступают из питомников с инвазией [5]. В то же время ранее установлено, что растительные препараты (комплексы из цетрарии, кладонии, коры осины) положительно влияют на иммунную систему, что подтверждено на модели иммунной недостаточности у крыс Вистар, также подтверждены их иммуномодулирующие и противопаразитарные свойства на модели трихинеллеза белых лабораторных крыс и лабораторных грызунов со спонтанными нематодозами. Цель исследования: изучить распространение нематодозов в вивариях Кировской области и возможность профилактики растительными комплексами [1-4, 6, 8].

Материалы и методы исследований. Исследовались лабораторные белые беспородные мыши, содержащиеся в вивариях Кировской области (Вятский ГАТУ, КГМУ, ВНИИОЗ) и на кафедрах (средняя масса самцов составляла $23,6 \pm 1,1$ г, а самок $22,5 \pm 2,1$ г). Животные содержались в разных зоогигиенических условиях вивариев, но все мыши получали стандартные рационы. Мышей по одной особи помещали в индивидуальные контейнеры для получения фекалий и параллельно готовили соскобы для овоскопических исследований. Яйца сифаций идентифицировали в соскобах, также обнаружение яиц проводили по общепринятым методикам (Фюллеборна и Калантарян). Типирование яиц нематод и взрослых особей проводили с помощью определителей [7, 8]. Инвазированных сифациями мышей рандомизировали, и скормливали препараты лишайников. Для подтверждения лечебного эффекта лишайников проводили

скармливание механообработанных лишайников: цетрарии и кладонии в течение недели мышам, спонтанно инвазированным сифациями. Полученные данные обрабатывали с использованием пакетов программ MS Excel.

Результаты исследований. У мышей наиболее часто находили яйца сифаций (у 50 % мышей до 1 месяца, у 75 % мышей до 1 года, и у 40 % мышей старше года). Все найденные яйца сифаций были характерной ассиметричной формы и имели гладкую двухслойную оболочку. Интенсивность инвазии (ИИ) составила 3-4 экземпляров в первой группе, 3-5 экземпляров во второй и в 3-й группе наблюдали самую высокую ИИ 10 экземпляров на животное, и более. Для изучения действия фитопрепарата инвазированных мышей 2-й группы разделили на 3 подгруппы (по 10 голов) и провели скармливание фитопрепаратов (кладонии и цетрарии) 1-й и 2-й подгруппам в течение недели, 3-я подгруппа являлась положительным контролем. При исследовании обнаружено, что при даче цетрарии произошла полная элиминация паразита, а при даче кладонии (интенсивности инвазии –ИИ, снижалась на 62 %). Экстенсивность инвазии (ЭИ) соответственно после дачи цетрарии 0 %, а при даче кладонии снизилась на 25 %. Резкое снижение ЭИ и ИИ объясняется как иммуностимулирующим действием ягеля, так и прямым нематоцидным действием. Таким образом, эффективность механообработанного ягеля сопоставима с эффективностью цетрарии.

Заключение. Сифациозы являются серьезной проблемой вивариев. Для борьбы с ними применяют мебендазол, альбендазол и др., однако, необходимо продолжать поиск безопасных и эффективных антигельминтных препаратов, которые в дальнейшем возможно использовать и для сельскохозяйственных животных. При этом антигельминтные свойства цетрарии несколько выше, хотя сбор и заготовку кладонии гораздо легче осуществлять, чем цетрарии. Учитывая эффективность механообработанных препаратов лишайников, их можно рекомендовать для широкого применения в вивариях, медико-биологических центрах и в сельском хозяйстве, при ориентации на органическое земледелие. Также необходимо разработать соответствующих профилактических мероприятий, в т.ч. создание экологически безопасных дезинфектантов [1, 2, 6].

Литература. 1. Экологические аспекты применения азиды натрия в качестве консерванта и дезинфектанта почв урбанизированных территорий / С. П. Ашихмин, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова [и др.] // Российский паразитологический журнал. - 2010. - № 2. - С. 24-29. 2. Влияние возрастающих концентраций азиды натрия на аборигенную микрофлору полевых почв / А. Р. Гайфутдинова, Л. И. Домрачева, Н. В. Дроздова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2012. - С. 138-141. 3. ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур при работе с лабораторными животными. 4. Емельянова, Н. Б. Влияние сифациоза на биохимические и клинические показатели крови лабораторных крыс / Н. Б. Емельянова, О. П. Курносова // Российский паразитологический журнал. - 2022. - Т. 16, № 3. - С. 296-302. 5. Мутошвили, Л. Р. Гельминтозы лабораторных крыс и их значение / Л. Р. Мутошвили, О. Б. Жданова, О. В. Часовских // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2016. - № 7-1. - С. 125. 6. Попов, Л. Б. Биологическая оценка риска от применения азиды

натрия при дезинвазии урбанозёмов / Л. Б. Попов, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2 частях. - 2010. - С. 114-117. 7. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов. – Москва : Колос, 2001. – 76 с. 9. European Union. Directive 2010/63/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. – 2010.

Исследования поддержаны грантом РНФ 24-26-00043.

УДК 619:616.348-002:636.1

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО КОЛИТА (КОЛИТА X) У ЛОШАДЕЙ

Журов Д.О., Корнюшко К.С.

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

*В работе приводятся результаты аутопсии трупов лошадей, павших от идиопатического колита (колита X). По результатам вскрытия установлено, что гибель животных наступила по причине нарастающего геморрагического энтероколита, обезвоживания, токсемии и шока. **Ключевые слова:** лошади, идиопатический колит, колит X, патоморфологическое исследование.*

PATHOMORPHOLOGY OF IDIOPATHIC COLITIS (COLITIS X) IN HORSES

Zhurov D.O., Korniyushko K.S.

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

*The paper presents the results of autopsies on horses that died from idiopathic colitis (colitis X). The autopsy results revealed that the animals died due to progressive hemorrhagic enterocolitis, dehydration, toxemia, and shock. **Ключевые слова:** horses, idiopathic colitis, colitis X, pathomorphological examination.*

Введение. Коневодство – отрасль сельскохозяйственного животноводства, занимающаяся разведением и использованием лошадей [4]. В Республике Беларусь данная отрасль не является основной, но в последние годы поголовье лошадей выросло, в том числе, и за счет ввозимых животных. Вместе с этим увеличились риски заболеваемости лошадей, в т.ч. клостридийными инфекциями, что наносит значительный ущерб сельскому хозяйству, который складывается из гибели животных, увеличения затрат на проведение ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий [3, 5, 6].

Целью исследования явилось описание патологоанатомических изменений у лошадей при идиопатическом колите (колите X).

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях одного из специализированных сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь. Объектом исследования служили трупы жеребят (n=2) белорусской

упряжной породы, серой и буланой мастей, в возрасте 6 и 8 месяцев соответственно. Из анамнеза установлено, что за месяц до наступления болезни данные животные прошли курс лечения антибиотиками. Условия содержания и кормления удовлетворительные. При наступлении болезни у животных отмечали внезапное беспокойство, мышечную дрожь, стремление лечь, кататься по земле, агрессию. В начале заболевания отмечалась гипотермия, а в разгар болезни температура повышалась до 39,8-41,0°C. Средняя продолжительность болезни составила – 12-48 ч. Симптомы колик у лошадей удавалось купировать на непродолжительное время. Дефекация у животных была частой, болезненной, с выделением жидких слизистых фекалий зловонного запаха. В разгар болезни фекалии содержали включения крови. Мочеотделение также в начале болезни было частым, безболезненным, затем отсутствовало. При выделении моча имела желто-бурую окраску. Назначенное лечение не помогло и животные пали с разницей в несколько часов. Вскрытие трупов осуществляли на специальной площадке возле биотермической ямы методом частичного расчленения органокомплексов [2]. При описании органов и систем, пользовались общепринятыми в патологической анатомии схемами [1]. При проведении бактериологического исследования в лечебно-диагностическом ветеринарном учреждении района в пробах патматериала выявлены бактерии рода *Clostridia*.

Результаты исследования. При внешнем осмотре установлено, что телосложение у животных пропорциональное, видимые слизистые оболочки были шероховатые, матовые, бледно-серого цвета. Кожа без повреждений, собиралась в долго разравнивающуюся складку. Подкожная клетчатка практически не содержала жировых отложений. Скелетные мышцы хорошо развиты, не увеличены в размере, бледно-серого цвета, упругой консистенции, волокнистое строение сохранено. В межмышечной клетчатке отмечались полосчатые очажки темно-красного цвета, с четкими границами, не бледнеющие при надавливании.

При внутреннем осмотре стенка тонкого кишечника у лошадей была утолщена, слизистая оболочка грубоволокнистая, темно-красного цвета, с поверхности содержала красную слизь. Стенка толстого кишечника имела такой же вид. У одного животного на слизистой оболочке слепых и ободочной кишок имелись наложения грязно-красного цвета, которые удерживались хорошо и при снятии которых оголялась красная матовая поверхность. Также у данного животного в тонком кишечнике содержалось большое количество газов неприятного запаха.

Брыжеечные лимфатические узлы были увеличены в 1,5-2 раза, уплотненной консистенции, красные с поверхности и на разрезе, рисунок узелкового строения сглажен. В одном случае с поверхности разреза стекала красная жидкость (геморрагический экссудат). Селезенка увеличена в размере, форма не изменена, консистенция мягкая, цвет паренхимы темно-красный, рисунок узелкового и трабекулярного строения на разрезе сглажен, соскоб пульпы усилен. Под капсулой селезенки отмечались множественные очажки темно-красного цвета, с четкими границами, при надавливании они не бледнели.

Печень была увеличена, мягкой консистенции, серо-коричневого цвета, рисунок дольчатого строения сглажен. Почки также были увеличены в размере, мягкие, серо-коричневого цвета, граница между корковым и мозговым веществом нечеткая. Под капсулой, в корковом и мозговом веществе органа отмечались единичные очажки красного цвета, с четкими границами, которые не бледнели при

надавливании. Миокард утолщен, мягкой консистенции, напоминающий вареное мясо, рисунок волокнистого строения сложен. Сердце было увеличено, правая половина сердца переполнена кровью. Соотношения правого желудочка к левому составляла – 1:4. Под эндокардом отмечались очажки кровоизлияний.

Легкие неспавшиеся, форма не изменена, тестоватой консистенции, темно-красного цвета, рисунок дольчатого строения на разрезе сглажен, при разрезе выделялась темно-красная кровь, при погружении в воду кусочки плавали тяжело. Под легочной плеврой отмечались единичные пятнистые кровоизлияния.

Нами установлен патологоанатомический диагноз идиопатического колита (колита X):

1. Острый катарально-геморрагический (у 1-го), фибринозно-геморрагический (у 1-го) колит и тифлит.
2. Острый катаральный энтерит (у 2-х).
3. Серозный (у 1-го), серозно-геморрагический лимфаденит брыжеечных узлов (у 1-го).
4. Точечные и пятнистые кровоизлияния в межмышечной клетчатке, под серозными оболочками и во внутренних органах (у 2-х).
5. Геморрагический спленит (септическая селезенка, у 2-х).
6. Венозная гиперемия и отек легких (у 2-х).
7. Зернистая дистрофия печени, почек и миокарда (у 2-х).
8. Расширение правого желудочка (у 2-х).
9. Метеоризм кишечника (у 1-го).
10. Эксикоз. Общая анемия (у 2-х).
11. Истощение (у 2-х).

Заключение. Выявленные изменения в организме лошадей при идиопатическом колите позволяют сделать вывод, что смерть в данном случае наступила от геморрагического колита, обезвоживания, токсемии и шока.

Литература. 1. Громов, И. Н. Патоморфологическая диагностика болезней животных. Часть 1. Болезни свиней, крупного и мелкого рогатого скота, лошадей : учебно-методическое пособие / И. Н. Громов, С. П. Герман, Д. О. Журов. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – 304 с. 2. Журов, Д. Организация патологоанатомической работы в практике ветеринарных специалистов / Д. Журов // Ветеринарное дело. – 2024. – №1 (151). – С. 8-19 (начало). 3. Клостридиозы животных : монография / В. Н. Алешкевич, А. А. Вербицкий, В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 132 с. 4. Кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней лошадей заразной этиологии : монография / Н. И. Гавриченко, В. С. Прудников, С. И. Стасюкевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 296 с. 5. Прудников, В. С. Патоморфологическая диагностика болезней лошадей и мелкого рогатого скота : учебное пособие / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин. – Орел : Издательство Орел ГАУ, 2016. – 242 с. 6. Романова, О. В. Идиопатический колит лошадей (колит X): этиопатогенез, клинко-анатомическое проявление / О. В. Романова, А. А. Кудряшов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – №2 (6). – С. 11-15.

ПАТОМОРФОЛОГИЯ СКОРОПОСТИЖНОЙ СМЕРТИ ЛОШАДИ ВСЛЕДСТВИЕ ТРАВМЫ СЕРДЦА

Журов Д.О.

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

*В статье приводятся данные патологоанатомического вскрытия лошади, павшей от колотой раны сердца костным отломком ребра. Установлено, что смерть животного наступила от острой кровопотери и травматического шока. **Ключевые слова:** лошади, сердце, перелом ребра, патоморфологическое исследование, патологоанатомический диагноз.*

PATHOMORPHOLOGY OF SUDDEN DEATH OF A HORSE DUE TO CARDIAC INJURY

Zhurov D.O.

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

*The article presents data from a pathological autopsy of a horse that died from a stab wound to the heart from a rib fragment. The animal's death was determined to have been caused by acute blood loss and traumatic shock. **Keywords:** horses, heart, rib fracture, pathological examination, postmortem diagnosis.*

Введение. В ветеринарной медицине нередки случаи травматических повреждений у животных. По некоторым данным, на долю данной патологии приходится примерно 42 % от общего количества болезней незаразной этиологии, нанося при этом серьезный экономический ущерб животноводству [2, 3].

Механические повреждения у животных могут быть получены во время работы из-за различных несчастных случаев, невнимательного и халатного отношения к своим обязанностям со стороны обслуживающего персонала или умышленного нанесения ударов, а также вследствие неудачных падений, наезда автомобильного или железнодорожного транспорта, огнестрельных ранений. Выделяют внутренние (эндогенные) и внешние (экзогенные) травмы. Внутренний травматизм наиболее опасен, так как несет невидимые невооруженным глазом изменения у животных, которые могут характеризоваться разрывом, сдавливанием, ущемлением, переломом костей, растяжением, дислокацией, перфорацией органов и тканей, приводя к различного рода осложнениям, травматическому токсикозу, развитию хирургической инфекции и в конечном итоге – к летальному исходу.

В статье приводится описание частного случая скоропостижной смерти лошади при травматизации сердца костным отломком ребра.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях одной из сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь. Объектом исследования служил труп лошади (кобылы) белорусской упряжной породы, соловой масти, 2-летнего возраста. Вскрытие трупа проводили методом

частичного расчленения органокомплексов [1]. При описании органов и систем, пользовались общепринятыми в патологической анатомии схемами.

Результаты исследований. При внешнем осмотре трупа установлено, что телосложение у животного пропорциональное, масса трупа примерно 450 кг; живот ровный, грудная клетка симметричная.

При исследовании естественных отверстий установлено, что рот закрыт, язык находился в ротовой полости, слизистая оболочка не утолщена, бледно-серая, влажная, гладкая, блестящая. Носовые отверстия чистые, слизистая оболочка не утолщена, гладкая, влажная, блестящая, бледно-серая. Глазная щель закрыта, конъюнктивы не утолщены, влажные, гладкие, блестящие, бледно-серые, без наложений, роговица помутневшая. Зрачок округлой формы. Ушные раковины без повреждений, наружный слуховой проход чистый. Анальное отверстие закрыто, слизистая оболочка не утолщена, бледно-серого цвета, гладкая, влажная, блестящая. Слизистая оболочка половой щели не утолщена, влажная, блестящая, бледно-серого цвета. Шерсть густая, блестящая, чистая, хорошо удерживается в коже.

Копытный рог твердый, прочно удерживается. Подкожная клетчатка содержит умеренное количество жира, мягкой консистенции, серого цвета. В области подгрудка она утолщена, влажная на разрезе, тестоватая, серого цвета. Скелетные мышцы хорошо развиты, не увеличены в размере, бледно-серого цвета, упругой консистенции, волокнистое строение хорошо выражено.

При изучении костной системы установлен перелом 4-го ребра слева (рисунок 1). При этом отломок ребра травмировал основание сердца.

В грудной полости отмечено значительное (около 2 литров) скопление кровянистого содержимого. Плевры гладкие, влажные, блестящие, серого цвета, без наложений, с нарушением целостности костальной плевы в области перелома ребра.

В полости перикарда имелась жидкая кровь (примерно 0,5 литра), а также рыхлые свертки крови красного цвета, гладкие, влажные, блестящие, которые извлекались легко (рисунок 2), при этом перикард был влажный, гладкий, блестящий, бледно-серого цвета. Эпикард влажный, гладкий, блестящий, серого цвета. Повреждение представляло собой слепой дефект всех оболочек сердца, его края были неровные, обильно пропитаны кровью. Миокард утолщен, дряблый, серый, рисунок волокнистого строения выражен нечетко. Полости сердца были спавшиеся, содержали незначительное количество жидкой крови. Эндокард влажный, гладкий, блестящий, бледно-серого цвета. Под эндокардом в левом желудочке имелись множественные точечные очажки темно-красного цвета с резко очерченными границами, не бледнеющие при надавливании. Соотношение толщины правого желудочка к левому составило – 1:2. Клапаны сердца эластичные, серого цвета.

Также при внутреннем осмотре установлены признаки постгеморрагической анемии: все слизистые оболочки и паренхиматозные органы были бледно-серого цвета.

Почки не увеличены в размере, упругой консистенции, граница между корковой и мозговой слоями неразличима, при этом корковое вещество было серого цвета, мозговое – красного.

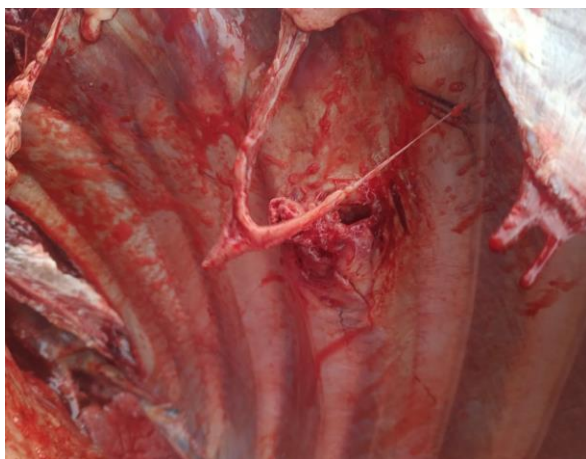


Рисунок 1 – Макрофото. Костный отломок ребра

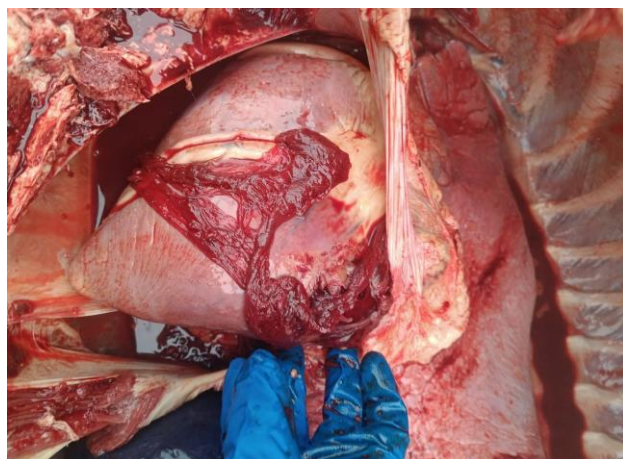


Рисунок 2 – Макрофото. Колотая рана миокарда, гемоперикардиум, сгустки крови в полости перикарда у лошади

Нами составлен подробный патологоанатомический диагноз травмы сердца костным отломком ребра:

1. Перелом 4 ребра слева.
2. Колотая рана миокарда оскольчатой частью ребра.
3. Гемоторакс и гемоперикардиум.
4. Кровоизлияния под эндокардом левого желудочка.
5. Серозный отек подкожной клетчатки в области подгрудка.
6. Постгеморрагическая анемия.
7. Венозная гиперемия мозгового вещества почек.

Заключение. Выявленные изменения позволяют сделать вывод, что смерть лошади наступила от острой кровопотери и шока на фоне травмы сердца.

Литература. 1. Журов, Д. Организация патологоанатомической работы в практике ветеринарных специалистов / Д. Журов // Ветеринарное дело. – 2024. - № 1 (151). – С. 8-19 (начало). 2. Комплексное лечение при открытых и закрытых механических повреждениях у животных / А. И. Околелова, С. Н. Шихина, М. В. Богатырь [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. - № 4 (169). – С. 115-119. 3. Родин, И. А. О необходимости профилактических мероприятий при травматизме животных / И. А. Родин // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции по итогам НИР за 2015 год (9 февраля 2016 года) ; ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. – Краснодар : ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. – С. 134-135.

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ АДЕНОВИРУСА ПТИЦ FAdV-E

Зеленский Ю.Р.

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,
г. Владимир, Российская Федерация

*Аденовирусные инфекции птиц первой группы, относящиеся к роду *Aviadenovirus* (FAdV) являются экономически значимыми заболеваниями птиц, имеющими тенденцию к широкому распространению, в последние десятилетия ставшие значимыми полевыми патогенами. В данной статье представлено исследование по оценке иммуногенности трёх экспериментальных вакцин, содержащих разную концентрацию антигена вируса FAdV-E, с целью подбора оптимального компонентного состава вакцины против вируса FAdV-E. **Ключевые слова:** аденовирус птиц, FAdV-E, вакцина, иммунитет, гепатит с включениями (IBH).*

OPTIMIZATION OF THE COMPONENT FORMULATION OF AN EXPERIMENTAL VACCINE AGAINST FOWL ADENOVIRUS FAdV-E

Zelensky Y.R.

Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russian Federation

*Adenovirus infections of the first group belonging to the genus *Aviadenovirus* (FAdV) are economically significant avian diseases with a tendency towards widespread distribution. In recent decades, they have become important field pathogens. This study evaluates the immunogenicity of three experimental vaccines containing different concentrations of the FAdV-E viral antigen to determine the optimal component formulation for a vaccine against FAdV-E. **Keywords:** avian adenovirus, FAdV-E, vaccine, immunity, inclusion body hepatitis (IBH).*

Введение. Аденовирусные инфекции птиц первой группы, относящиеся к роду *Aviadenovirus* (FAdV) и разделённые на пять видов (FAdV-A до FAdV-E) [1], являются экономически значимыми заболеваниями птиц, имеющими тенденцию к широкому распространению, в последние десятилетия ставшие значимыми полевыми патогенами [2], вызывают три различных заболевания: аденовирусную эрозию мышечного желудка (AGE), синдром гепатита-гидроперикарда (HHS) и гепатит с тельцами-включениями (IBH) [1, 2].

Гепатит с тельцами-включениями является повсеместно распространённым заболеванием, особенно среди молодых бройлеров, вызываемым серотипами 2, 11 (виды FAdV-D), 8a и 8b (виды FAdV-E) [3], обуславливая гибель от 10 до 30 % поголовья и снижая продуктивность птиц. Вирус FAdV преимущественно распространяется горизонтальным способом, но отмечен и вертикальный путь передачи. Вирус FAdV способен к длительной персистенции и реактивации с началом яйцекладки, вызывая субклиническое течение болезни [2].

В борьбе с аденовирусами птиц, вызывающими гепатит с тельцами-включениями, важную роль играет вакцинопрофилактика. С целью специфической профилактики используют несколько видов вакцин: субъединичные, живые, аутогенные, инактивированные. В России применяются три зарегистрированные вакцины против аденовируса птиц первой группы, которые профилактируют синдром гидроперикардита кур, вызываемым вирусом FAdV-4, (HNS): инактивированная сорбированная (ВНИИЗЖ, Россия), жидкая инактивированная (ВНИВИП, Россия) и инактивированная эмульсионная вакцина (НПП «АВИВАК»). К сожалению, нет ни одной зарегистрированной вакцины против FAdV видов B, D, E, вызывающих гепатит с тельцами-включениями (IBH) [2].

Цель данного исследования – подбор оптимального состава и конструирование экспериментальной вакцины против гепатита с тельцами включениями (IBH).

Материалы и методы исследований. Оценку антигенной и иммуногенной активности экспериментальных образцов вакцин проводили на цыплятах кросса Декалб Уайт 21-суточного возраста. В качестве адъюванта использовали 2%-ный раствор гидроксида алюминия. Оценивали 3 экспериментальных образца сорбированной инактивированной вакцины против гепатита с тельцами-включениями (FAdV-E) с разными концентрациями тканевой вируссодержащей суспензии в препарате - 10%, 20% и 40%. При этом объемное соотношение адъюванта с инактивированной вируссодержащей суспензией составляло 1:1. В качестве инактиванта использовали 1-(2-аминоэтил) азиридин водный раствор. В качестве контроля использовали образец суспензии гидроокиси алюминия, не содержащий вирус. Сформировали 4 группы цыплят по 20 голов в каждой. Первую группу иммунизировали вакциной, содержащей 40 % суспензию, вторую и третью группы - 20 % и 10 % суспензией соответственно. Четвёртая серонегативная группа использована в качестве контрольной. Иммунизацию проводили внутримышечным способом в прививном объеме 0,5 см³. Кровь отбирали на 0, 14 и 21 сут после вакцинации. Сыворотки крови на наличие специфических антител к вирусу FAdV-E исследовали методом ИФА [4]. Значение оптической плотности ≥ 700 указывало на положительный результат.

Результаты исследований. Результаты серологических исследований показали, что на 14 сутки после вакцинации отмечен прирост титров специфических антител в трех экспериментальных группах цыплят по сравнению с контролем, однако наибольший прирост наблюдался у цыплят первой опытной группы, которые были иммунизированы вакциной с содержанием вирусной тканевой суспензии - 40%. На 21 сутки также наблюдалась динамика активации гуморального иммунитета в каждой экспериментальной группе, но более напряженный иммунитет был отмечен в первой опытной группе. Результаты серологических исследований представлены в таблице.

Таблица - Результаты исследования сывороток крови вакцинированных и контрольной групп методом ИФА, выраженных в оптических единицах.

Дни после вакцинации	Титр специфических антител			
	опытные группы цыплят			
	1 (40%)	2 (20%)	3 (10%)	4 (контроль)
До вакцинации	20,21±8,16			
14	455,100±115,030	25,600±16,390	30,050±9,840	8,850±2,600
21	2271,100±354,790	337,110±115,690	90,330±46,250	33,100±14,680

Заключение. Результаты проведенного исследования показали, что экспериментальный образец инактивированной сорбированной вакцины против гепатита птиц с тельцами-включения (FAdV-E) с содержанием 40 %-ной тканевой суспензии обладал наибольшей антигенной активностью по сравнению с образцами, содержащими 10 % и 20 % вирусосодержащей суспензии. Исходя из полученных данных, вакцину на основе 40 %-ной тканевой суспензии следует рассматривать как кандидата для дальнейших углубленных испытаний.

Литература. 1. Recombinantly expressed chimeric fibers demonstrate discrete type-specific neutralizing epitopes in the Fowl aviadenovirus E (FAdV-E) fiber, promoting the optimization of FAdV fiber subunit vaccines towards cross-protection in vivo / A. Schachner [et al.] // Microbiology Spectrum. – 2022. – Т. 10. – № 1. – С. e02123-21. 2. Аденовирусные инфекции птиц: многообразие возбудителей, опасность для птицеводства и проблемы иммунопрофилактики (обзор). / Ю. Р. Зеленский, М. С. Волков, И. А. Комаров [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2024. - № 13 (1). – С. 36-43. 3. De Luca, C. Recombinant Fowl aviadenovirus E (FAdV-E) penton base vaccination fails to confer protection against inclusion body hepatitis (IBH) in chickens / C. De Luca, A. Schachner, M. Hess // Avian Pathology. – 2023. – Т. 52. – № 4. – С. 277-282. 4. Методические рекомендации по выявлению антител к аденовирусу птиц вида E иммуноферментным методом при тестировании сывороток крови в одном разведении, утв. ФГБУ "ВНИИЗЖ" 21.06.2023 г / 47-23, М. А. Волкова, П. С. Ярославцева, А. А. Козлов, Д. Б. Андрейчук. – Владимир. - 2023. - 15 с.

УДК 619:616-07+633.8+615.015.21

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОДОБАВКИ С ЭКСТРАКТОМ ТАВОЛГИ ТЕЛЯТАМ ПОСТМОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Ивановский А. А.

Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого,
г. Киров, Российская Федерация

После применения экспериментальной фитодобавки телятам в постмолочный период, исследуемые показатели крови находились в пределах

нормы, а среднесуточный прирост массы превзошел аналогичный показатель в контроле на 38,2 %, а валовой прирост на 40 %. **Ключевые слова:** травы, флавоноиды, лактобактерии, кровь, масса тела, сохранность.

APPLICATION OF PHYTOADDITIVE WITH MEADOWSWEET EXTRACT TO POSTLAYING CALVES

Ivanovsky A. A.

N.V. Rudnitsky Federal Agricultural Research Center of the North-East,
Kirov, Russian Federation

*After applying the experimental phytoadditive to calves in the postlaying period, the studied blood parameters were within the normal range, and the average daily weight gain exceeded the similar indicator in the control by 38,2 %, and the gross gain by 40 %. **Keywords:** herbs, flavonoids, lactobacilli, blood, body weight, preservation.*

Введение. Поддержание гомеостаза у молодых животных, в большой степени, зависит от состояния общей резистентности и иммунологической реактивности организма. Разработка и применение различных препаратов и биодобавок на основе экологических веществ, повышающих резистентность организма к болезням и нормализующих метаболические процессы в нем, является одной из первостепенных задач в животноводческой отрасли [1, 2, 3]. Одними из источников таких веществ определены лекарственные растения, которые служат источником получения биологически активных соединений: флавоноидов, экдистероидов, витаминов, органических кислот, пектинов, танинов и других [4]. В большей степени растения содержат флавоноиды – вещества, обладающие антиоксидантным, иммуностропным, ангиопротекторным, регулирующим метаболизм действием [5-7]. В числе прочих флавоноидов внимание ученых привлекают производные кверцетина, присутствующие в большинстве растений. Установлено, что применение в рационах свиней флавоноида дигидрокверцетина нормализует обменные процессы в их организме, а его введение лабораторным крысам в дозе 15 мг/кг снижает показатель перекисного окисления липидов [8, 9]. В качестве кормовых добавок хорошо зарекомендовали себя фитобиотики – комплексы, содержащие биологически активные соединения растений и других экологических и безопасных для организма животных продуктов (полезные микроорганизмы и их метаболиты, микро- и макроэлементы, витамины, некоторые органические кислоты и т.д.) [10]. Таволга вязолистная или лабазник (*Fillipendula ulmaria*) содержит салициловый альдегид, гелиотропин, терпены, кверцетин, спиреозид, спиреин, изосалицин, танины, аскорбиновую кислоту и многие другие вещества. [11]. Богатый химический состав *F. ulmaria* обуславливает ее многостороннее влияние на организм. Противовоспалительное действие растения связывают с присутствием в нем танинов и салициловой кислоты, а антиоксидантную и иммуностимулирующую активность с комплексом флавоноидов. Установлено, что экстракты из *F. ulmaria* обладают гепатопротекторным, гастропротекторным, ноотропным, антигипоксическим, гемореологическим, антимикробным, адаптогенным действием [12-15]. В результате экспериментов, проведенных на животных показано, что применение экспериментальной фитобиотической добавки с

экстрактом *F. ulmaria* телятам молочного периода способствует увеличению среднесуточного прироста массы животных в сравнении с контрольной группой [16].

Цель исследований: изучить влияние экспериментальной фитобиотической добавки на кровь, массу тела и резистентность к болезням телят постмолочного периода. Научная новизна исследований заключалась в получении новых экспериментальных данных о фармакодинамике экспериментальной фитобиотической добавки с экстрактом таволги вязолистной и лактобактериями.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в СПК «Лузский» Лузского района Кировской области и лаборатории ветбиотехнологии ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока г. Киров, РФ. Предметом исследования служила фитодобавка (порошкообразной консистенции), содержащая сухой экстракт из таволги и лиофилизированную культуру микроорганизмов рода *Lactobacillus*. Эксперимент проводился в течение 30 суток на телятах черно-пестрой породы, начиная с 2,5 – месячного возраста, отобранных по принципу аналогов. Животных распределяли на опытную (кормовой рацион + фитодобавка) и контрольную (только кормовой рацион: – 18 л обрат, зерносмесь – 1,5-2 кг, корне-клубнеплоды – 0,5 кг, сено – 3-4 кг) группы по 10 голов в каждой. Телятам опытной группы целевой продукт, после разведения в молоке, выпаивали в объеме 50 мл/голову в сутки, что в пересчете на сухое вещество соответствовало 5 г/голову. В течение эксперимента дважды исследовали кровь в начале и по окончании опыта на биохимические показатели (общий белок, альбумин, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), мочевины). Общий белок исследовали рефрактометрическим методом, альбумин и мочевины колориметрическим методом, АСТ и АЛТ методом Райтмана-Френкеля. Проводили ежедневный мониторинг общего состояния животных, а в начале и по окончании опыта взвешивали. Полученные данные обрабатывали с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel, достоверность при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Анализ сыворотки крови на биохимические показатели крови представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты биохимического анализа крови телят (n=10 в группе, M±m)

Показатель	Референсные значения	Группы	
		Опыт	Контроль
В начале опыта			
АЛТ, ед/л		19,7±0,02	21,2±0,02
АСТ, ед/л		52,3±0,01	55,9±0,01
Общий белок, г/л		56,6±0,02	57,2±0,01
Альбумин, г/л		28,3±0,01	29,2±0,003
Мочевина, мкмоль/л		3,6±0,13	3,7±0,11
В конце опыта			
АЛТ, ед/л	8,2-57,3	22,2±0,15	23,5±0,20
АСТ, ед/л	38,0-65,0	52,2±0,46*	68,3±0,26
Общий белок, г/л	56,5-59,1	66,8±0,07*	60,1±0,07
Альбумин, г/л	30-50	38,8±0,21*	35,2±0,13
Мочевина, мкмоль/л	3.1-9.2	3.4±0.9*	3.9±0.4

Примечание: * - при $P < 0,05$ достоверно в сравнении с контролем.

Анализ биохимических показателей крови телят показал, что у телят опытной группы общий белок и альбумины превзошли контрольный результат на 11,1 % и 10,2 % ($P<0,05$), АСТ и мочевины ниже контрольного на 23,5 % и 12,8 % ($P<0,05$) соответственно. Известно, что все изменения, протекающие в организме, отражаются на показателях, характеризующих белковый состав крови. Альбумин необходим для нормальной жизнедеятельности организма. Он участвует в антиоксидантных реакциях, защищает печень от токсинов. При нарушении функционального состояния печени выработка альбумина снижается, а при нарушении функции почек альбумин будет выделяться с мочой в чрезмерном количестве. Таким образом, показатели белкового метаболизма у телят опытной группы свидетельствовали о нормальной естественной резистентности. Повышение уровня АСТ и АЛТ в крови происходит при нарушении функции печени, изменениях в мышечной ткани, в том числе миокарде. Данные показатели у телят опытной группы к концу эксперимента находились в норме. Мочевина характеризует экскреторную функцию почек и детоксикационную функцию печени. Ее содержание в крови телят находилось в пределах нормы. Показатели сохранности, заболеваемости, прироста массы телят представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели сохранности, прироста массы телят ($M\pm m$, $n=10$ в группе)

Показатель	Опыт		Контроль	
	В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта
Живая масса, кг	74,1 $\pm$ 2,07	101,8 $\pm$ 2,05	75,5 $\pm$ 3,08	95,2 $\pm$ 3,1
Среднесуточный прирост, кг	-	0,9 $\pm$ 0,07*	-	0,65 $\pm$ 0,07
Валовой прирост, кг	-	27,7 $\pm$ 2,1*		19,7 $\pm$ 1,5
Заболело, %	0		30	
Сохранность, %	100		100	
Летальность, %	0		0	

Примечание: * - при $P<0,05$ достоверно в сравнении опыта с контролем.

Среднесуточный прирост массы телят в опытной группе превысил результат в контроле на 0,25 кг (38,2 %), а валовой прирост на 8 кг (40 %), что связывалось с заболеваемостью телят в контрольной группе энтеритом, в отличие от опытной группы. Сохранность телят в обеих группах 100 %.

Заключение. Таким образом, установлено, что после применения экспериментальной фитодобавки телятам в постмолочный период, исследуемые биохимические показатели крови находились в пределах нормы, а среднесуточный и валовой прирост превзошли аналогичные показатели в контроле на 38,2 % и на 40 % соответственно.

Литература. 1. Ларина, Г. В. Содержание ряда ценных биологически активных компонентов в растительном лекарственном сырье Горного Алтая / Г. В. Ларина, А. Д. Макарюк // Вестник Томского государственного университета. Химия. – 2021. – № 21. – С. 18–31. 2. 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. 3. Полищук, Е. К. Влияние дигидрохверцетина на клинические и биохимические показатели крови у свиней в условиях стрессовых нагрузок / Е. К. Полищук // Вопросы питания. - 2021. – Т. 90, № 1. – С. 74-84. 4. Distribution of aromatic plants in the world and their properties / A. K. Pandey, P. Kumar, M. J. Saxena, P. Maurya // Feed Additives, Academic Press. -

2020. - Р. 89-114. 5. Тарасов, А. В. Определение антиоксидантной активности водных экстрактов некоторых растений Уральского региона / А. В. Тарасов, М. А. Бухаринова, Е. И. Хамзина // Индустрия питания. - 2018. – Т. 3, № 2. – С. 31–38. 6. Чугунова, О. В. Практические аспекты использования плодово-ягодного сырья при создании продуктов, способствующих снижению уровня оксидативного стресса / О. В. Чугунова, Е. В. Пастушкова, А. В. Вяткин // Индустрия питания. –2017. – № 2. – С.57–63. 7. An overview on some of important sources of natural antioxidants / H. Akbarirad, A. A. Gohari, S. M. Kazemeini, R. A. Mousavi // Int. Food Res. J. - 2016. - Vol. 23. - Р. 928–933. 8. Влияние дигидрокверцетина на клинические и биохимические показатели крови у свиней в условиях стрессовых нагрузок / Р. В. Некрасов, Н. В. Боголюбова, А. А. Семенова А.А. [и др.] // Вопросы питания. - 2021. – Т. 90, № 1. – С. 74-84. 9. Исследование влияния водорастворимой формы дигидрокверцетина при его введении per os на энергетический обмен в лимфоцитах крови крыс с экспериментальной кардиомиопатией / Н. В. Хундерякова, Н. В. Белослудцева, Н. В. Хмиль [и др.] // Вопросы питания. - 2021. – Т. 90. – № 6. – С. 50-58. 10. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) / О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. А. Шевченко [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53 (4). – С.687-697. 11. Высочина, Г. И. Содержание основных групп биологически активных веществ в растениях сибирских видов *FILIPENDULA MILL* / Г. И. Высочина, Т. А. Кукушкина, Т. М. Шаладаева // Химия растительного сырья. - 2014. - № 2. - С. 129–135. 12. Зыкова, И. Д. Антирадикальная активность эфирных масел лабазника вязолистного, зверобоя продырявленного и медуницы мягкой флоры Красноярского края / И. Д. Зыкова, А. А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2021. – № 3. – С. 211-217. 13. Фагоцитарная активность лейкоцитов у кроликов при использовании лабазника вязолистного / М. Д. Романова, А. А. Песоцкий, А. А. Вишневец, Ж. В. Вишневец // Теоретические и практические аспекты формирования и развития «Новой науки»: материалы статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Стерлитамак : ООО «Агентство международных исследований». – 2021. – С. 8-10. 14. Сравнительная антимикробная активность водных извлечений из надземных органов лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лабазника шестилепестного (*Filipendula hexapetala* Gilib.) / Н. С. Соколов, С. Х. Шарипова, К. Н. Сазанова, А. В. Лямин // Аспирантский вестник Поволжья. – 2022. – Т. 22. – № 4. – С. 63-68. 15. Химиопрофилактика радиационного канцерогенеза с помощью отвара цветков лабазника вязолистного / В. Г. Беспалов, Д. А. Бараненко, В. А. Александров [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 2018. – Т. 52. – № 10. – С. 44-46. 16. Ивановский, А. А. Влияние фитобиотика Фитостим-1 на телят / А. А. Ивановский // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции. - Витебск, 2023. – С.165-168.

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ НАНОФОРМ БИОМЕТАЛЛОВ

Измайлович И.Б., Кудрявец Н.И.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Применение микроэлементов в форме Нанопланта представляет собой перспективное направление в технологии выращивания бройлеров, сочетающее в себе высокую эффективность и безопасность для птиц.

Исследования по изучению влияния биометаллов в форме Нанопланта на механизмы иммунной защиты организма бройлеров проводились на цыплятах кросса «ROSS-308» в возрасте 1 сутки и до 35-дневного возраста.

В результате эксперимента было установлено, что бройлеры, получавшие с водой Наноплант, в количестве $1,5 \cdot 10^{-1}$ от нормы добавок микроэлементов в премиксе, имели достоверное увеличение концентрации в крови цыплят железа, марганца и кобальта. Показатели клеточных и гуморальных факторов защиты организма у цыплят имели преимущество по показателям фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности.
Ключевые слова: цыплята-бройлеры, Наноплант, микроэлементы, клеточные и гуморальные факторы защиты.

THE IMMUNOMODULATING EFFECT OF BIOMETAL NANOFORMS

Izmailovich I.B., Kudravets N.I.

Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor
Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

The use of microelements in the form of Nanoplant is a promising direction in broiler breeding technology, combining high efficiency and safety for birds.

Research on the effect of biometals in the form of Nanoplant on the mechanisms of immune defense of the broiler organism was conducted on chickens of the ROSS-308 cross at the age of 1 day and up to 35 days of age.

As a result of the experiment, it was found that broilers that received Nanoplant with water, in the amount of $1,5 \cdot 10^{-1}$ from the norm of microelement additives in the premix, had a reliable increase in the concentration of iron, manganese and cobalt in the blood of chickens. The indicators of cellular and humoral factors of body defense in chickens had an advantage in terms of phagocytic, lysozyme and bactericidal activity.
Keywords: broiler chickens, Nanoplant, microelements, cellular and humoral defense factors.

Введение. Поскольку организм не способен вырабатывать какие-либо минеральные вещества самостоятельно, он должен получать их с пищей. За счет воды, потребляемой птицей, может быть удовлетворено от 1 % до 10 % суточной потребности в микроэлементах [3, 7].

Соотношение микроэлементов в том или ином органе, в той или иной среде организма в основном определяется физиологической ролью этих микроэлементов и функциональной активностью соответствующего органа. Эти параметры, как правило, относительно стабильны и регулируются нервно-гормональной системой через периферические исполнительные органы [5, 8].

Рационы птиц с недостатком или избытком тех или иных минеральных веществ приводят к снижению продуктивности, ухудшению воспроизводительной способности, перерасходу кормов, являются причиной нарушения обмена веществ, что, в свою очередь, приводит к заболеваниям. В норме минеральные вещества присутствуют во всех жидкостях и тканях, обеспечивая процессы обмена веществ, дыхания, образования крови, деятельности центральной нервной системы, входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, поддерживают защитные функции организма [1, 2, 6].

Цель исследований – изучить влияние биометаллов в форме Нанопланта на механизмы иммунной защиты организма цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению влияния биометаллов в форме Нанопланта на механизмы иммунной защиты организма бройлеров проводились на цыплятах кросса «ROSS-308» в возрасте 1 сутки и до 35-дневного возраста. Было сформировано три группы бройлеров, по 20 голов в каждой. Птица содержалась напольно на глубокой несменяемой подстилке в одинаковых абиотических условиях.

Наноплант – коллоидный раствор наночастиц комплекса восьми микроэлементов: кобальта, марганца, меди, железа, цинка, хрома, молибдена и селена, не расслаивающихся при хранении за счет стабилизации биогенными водорастворимыми полимерами.

Опыт проводили по следующей схеме: 1-я группа цыплят (контрольная) получала основной рацион (комбикорм по фазам выращивания). Бройлеры в возрасте 0–14 дней – ПК-5-1 с содержанием в 100 г комбикорма 1298 кДж обменной энергии и 23,0 % сырого протеина, и в возрасте 15–35 дней – ПК-5-2, содержащий 1340 кДж обменной энергии и 21,0 % сырого протеина. 2-я группа – к основному рациону – биометаллы в форме Нанопланта в количестве $1,0 \cdot 10^{-1}$ от нормы добавок в премиксе (вместо сернокислых солей в премиксе контрольной группы). 3-я группа – биометаллы в форме Нанопланта в количестве $1,5 \cdot 10^{-1}$ от нормы добавок микроэлементов в премиксе 1-й контрольной группы.

Результаты исследований. Большое значение для живого организма имеют такие металлы, как железо, цинк, медь, марганец, селен, кобальт, активирующие ферменты, участвующие в реакциях как синтеза, так и распада нуклеиновых кислот, нуклеотидов, нуклеозидов, пуриновых и пиримидиновых оснований. Эти бионутриенты принимают участие в метаболизме белков, углеводов и липидов. Железо активирует каталазу, пероксидазу, ксантиноксидазу, пептидгидролазы, ангидразы, без железа невозможно превращение фенилаланина в тирозин; медь участвует в активации полифенолоксидазы, аскорбиноксидазы, лактазы и альдолазы; цинк активирует карбоангидразу, щелочную фосфатазу, лецитиназу и др.; кобальт – фосфатазу, лецитиназу, альдолазу и др. [4, 9, 10]. Данные о концентрации основных биогенных микроэлементов в крови цыплят-бройлеров в конце выращивания представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание микроэлементов в крови молодняка, мг/л

Наименование микроэлементов	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Fe	7,31 ± 1,11	7,30 ± 1,12	8,91 ± 1,15*
Cu	0,15 ± 0,02	0,15 ± 0,03	0,16 ± 0,04
Mn	0,14 ± 0,05	0,14 ± 0,05	0,17 ± 0,08*
Zn	1,64 ± 0,49	1,65 ± 0,49	1,82 ± 0,76
Co	0,12 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,15 ± 0,14*
Se	0,05 ± 0,001	0,05 ± 0,001	0,06 ± 0,002

Примечание: * $P \leq 0,05$.

Как свидетельствуют данные по содержанию микроэлементов в комбикормах в составе премиксов, как гарантированных добавок, обеспеченность физиологической потребности молодняка в этих микронутриентах вполне удовлетворительна. Их концентрация в крови цыплят контрольной и опытных групп (таблица 1) имела статистически достоверные различия по содержанию железа, марганца и кобальта. В частности, повышение в крови концентрации железа на 21,8 % связано с достоверным увеличением количества клеток красной крови, а в них и более высоким содержанием гемоглобина – генератора окислительных процессов, основного «депо» биожелеза. Соответствующие концентрации марганца и кобальта, по-видимому, сопряжены с их химически связанным состоянием в различных белковых структурах, в частности с большим количеством ферментов: щелочной фосфатазы, супероксиддисмутаза и др., с формированием органического матрикса костной ткани.

Кроме того, наиболее значимыми и доступными для изучения критериями, отражающими способность организма противостоять антигенам, являются клеточные и гуморальные факторы защиты. В исследованиях нами изучались механизмы иммунной защиты по показателям фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (таблица 2).

Таблица 2 - Клеточные и гуморальные факторы защиты организма

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
В возрасте 14 дней			
Фагоцитарная активность, %	54,6 ± 1,3	54,9 ± 1,2	55,3 ± 1,4
Лизоцимная активность, %	21,8 ± 0,7	22,0 ± 0,8	22,9 ± 0,8
Бактерицидная активность, %	55,3 ± 1,2	55,6 ± 1,1	56,2 ± 1,3
В возрасте 35 дней			
Фагоцитарная активность, %	56,3 ± 1,4	57,2 ± 1,5	61,4 ± 1,8*
Лизоцимная активность, %	22,8 ± 0,9	23,1 ± 0,7	24,2 ± 0,9*
Бактерицидная активность, %	56,2 ± 1,5	57,1 ± 1,9	59,3 ± 1,6*

Примечание: * $P \leq 0,05$.

Показатели клеточных и гуморальных факторов защиты организма у цыплят 2-й и 3-й опытных групп в первые 2 недели выращивания имели незначительные преимущества перед контролем. При этом они не выходили за пределы физиологической нормы и не имели статистически достоверных различий между группами. Более высокий статус клеточных и гуморальных факторов защиты организма был у цыплят 3-й опытной группы.

Во второй период выращивания наиболее напряженным был обмен веществ у цыплят в 3-й опытной группе. Также они имели преимущество по показателям фагоцитарной активности на 5,1 п. п., лизоцимной активности – на 1,4 п. п. и бактерицидной активности – на 3,1 п. п. ($P \leq 0,05$).

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению влияния биометаллов в форме Нанопланта на механизмы иммунной защиты организма цыплят-бройлеров было установлено, что у птицы, получавшей с водой Наноплант, в количестве $1,5 \cdot 10^{-1}$ от нормы добавок микроэлементов в премиксе, отмечалось достоверное увеличение концентрации в крови цыплят железа, марганца и кобальта на 21,8 %, 21,4 % и 25 % соответственно. Показатели клеточных и гуморальных факторов защиты организма у цыплят имели преимущество по показателям фагоцитарной активности на 5,1 п. п., лизоцимной активности – на 1,4 п. п. и бактерицидной активности – на 3,1 п. п. ($P \leq 0,05$).

Литература. 1. Измайлович, И. Б. Биорезонанс цыплят на наноструктурные микроэлементы / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : Международная научно-практическая конференция. – Кемерово : ФГБОУ ВО «Кемеровский ГСХИ», 2018. – С. 145–156. 2. Измайлович, И. Б. Влияние пробиотического препарата Ферм-КМ на эффективность выращивания цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович, Е. В. Трояновская // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, г. Брянск, 30–31 мая 2024 г. – Брянск : ФГБОУ ВО БГАУ. Институт ветеринарной медицины и биотехнологии, 2024. – Ч. 1. – С. 90–95. 3. Измайлович, И. Б. Импортозамещение подсолнечного жмыха белковой кормовой добавкой ДКБ-МС в рационах цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : материалы VI Международной научно-практической конференции. – Тюмень : ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», 2019. – С. 32–37. 4. Измайлович, И. Б. Координарование биосинтетических процессов в организме бройлеров инновационным отечественным продуктом / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXV Международной научно-практической конференции. – Горки : БГСХА, 2022. – С. 104–107. 5. Измайлович, И. Б. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Племенное животноводство, кормопроизводство и механизация сельского хозяйства в РФ : материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Тверь : ФГБОУ ВО «Тверская ГСХА», 2023. – С. 130–133. 6. Измайлович, И. Б. Нанопорошки биоминералов в роли нейтрализаторов кормовых патогенов / И. Б. Измайлович, Е. В. Трояновская // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2024. – № 2 (53). – С. 39–43. 7. Измайлович, И. Б. Способы диверсификации производства мяса птицы / И. Б. Измайлович, Н. А. Садовиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – 2022. – Вып. 25, ч. 2. – С. 11–20. 8. Измайлович, И. Б. Ультрадисперсные порошки металлов – новое поколение микроэлементов / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4 (31). – С. 7–11. 9. Измайлович, И. Б. Функциональная поддержка пищеварительной системы цыплят-бройлеров препаратом «Витацид» / И. Б. Измайлович // Научные основы производства и обеспечения качества

биологических препаратов : материалы Международной научно-практической конференции. – Лосино-Петровский : ФГБНУ ВНИТИБП, 2023. – С. 233–238. 10. Измайлович, И. Б. Эссенциальные нутриенты – поддержка высокой функциональной активности организма кур-несушек / И. Б. Измайлович, Н. А. Садомов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. –2024. – Вып. 27. – Ч. 2. – С. 187–195.

УДК 636.09:619.08

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ ТЕЛЯТ

Казанин А.Д.

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

В данной статье приведены данные биохимического анализа крови в результате воздействия двух схем лечения у телят с беломышечной болезнью. Изучены такие показатели как: общий белок, витамин Е и каротин. Ключевые слова: беломышечная болезнь, Е-селен, Седимин, Элеовит, лечение.

EVALUATION OF BLOOD PARAMETERS IN CALVES WITH WHITE MUSCLE DISEASE

Kazanin A.D.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

This article presents blood biochemistry data from two treatment regimens in calves with white muscle disease. Total protein, vitamin E, and carotene were analyzed. Keywords: white muscle disease, E-selenium, Sedimin, Eleovit, treatment.

Введение. В настоящее время одним из важнейших направлений ветеринарной науки является разработка и совершенствование средств и методов ранней профилактики и лечения [1-14] нарушений обмена веществ и создание надежной защиты от беломышечной болезни телят.

Беломышечная болезнь – очень тяжелое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, которое характеризуется нарушением всех обменных процессов в организме, патологическими изменениями в мышечной, нервной тканях, в органах из-за недостатка селена и его производных, а также некоторых витаминов и минералов в организме [1-14].

Материалы и методы исследований. Материалом исследований служили телята 1-2-месячного возраста с признаками беломышечной болезни. В эксперименте участвовало 15 телят, которые были разделены на 3 группы по 5 телят в каждой. Группы были сформированы по принципу аналога подбирали телят 1-2 месячного возраста с признаками беломышечной болезни. Клинический осмотр животных проводили по общепринятым методикам.

Использовали пробу Нечаева. Телят поднимали на высоту в 0,5 м и резко опускали. Телята 2 и 3 группы лежали и долгое время не поднимались на ноги.

Для биохимического исследования крови в ветеринарную лабораторию было отправлено пятнадцать проб крови: 5 от здоровых телят (первая группа), 5 от телят с признаками беломышечной болезни (вторая группа), 5 от телят с признаками беломышечной болезни (третья группа).

Телятам второй группы назначали препарат Е-селен по общепринятой на ферме схеме. Третья группа - по экспериментальной схеме назначали Седимин, Элеовит.

Е-селен® относится к комплексным витаминно-микроэлементным препаратам. Восполняет недостаточность витамина Е и селена в организме животных. Препарат вводили телятам внутримышечно с лечебной целью 1 раз в 7-10 дней 2-3 раза в дозе: 0,2 мл/10 кг массы тела.

Седимин устраняет недостаточность железа (стимулирует эритропоэз и синтез гемоглобина), недостаточность йода (предотвращает образование зоба) и селена. Седимин вводили внутримышечно в область бедра телятам. С лечебной целью Седимин применяли в дозировках по назначению ветеринарного врача индивидуально.

Элеовит - комбинированный витаминный комплекс. Препарат с лечебной целью вводили телятам внутримышечно 2-3 мл. один раз в 7-15 дней.

Биохимический анализ проводили в начале лечения и через 13 дней после лечения.

Результаты исследований. У больных телят во время клинического осмотра наблюдали характерные изменения для беломышечной болезни. У телят отмечали угнетенное состояние, снижение аппетита или вовсе его отсутствие, вялость, залеживание, дрожь, сердцебиение учащенное, тоны сердца ослабленные и глухие, дыхание учащенное, шерсть взъерошена, расстройства желудочно-кишечного тракта – поносы, вздутие живота, у некоторых телят были парезы задних конечностей.

Результаты исследований сыворотки крови на уровень общего белка, каротина и витамина Е в начале лечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты биохимического исследования крови в начале лечения

Показатели	Нормы	Группы телят (по 5 телят)		
		1 группа	2 группа	3 группа
Общий белок, г/л	65-89	65,6±0,2	45,09±2	46,32±1,9
Витамин Е, млМ/л	4-10	6,3±0,3	2,4±0,2	2,5±0,3
Каротин, мкМ/л	0,9-2,5	1,55±0,2	0,84±0,13	0,87±0,015

Как видно, уровень общего белка в крови телят первой группы был в пределах нормы и составлял 65,6 г/л. А вот уровень белка второй и третьей опытной группы был понижен. У телят второй опытной группы он составлял 45,09 г/л, что ниже уровня контрольной группы на 20,51. У животных третьей группы уровень общего белка составлял 46,32 г/л, это в 1,5 раза ниже нормы.

Уровень витамина Е в крови первой группы телят составлял 6,3 млМ/л, что находится в пределах нормы. В начале эксперимента уровень витамина Е в

организме телят второй и третьей опытных групп был очень низкий: у телят второй опытной группы он составлял 2,4 млМ/л, что почти в 3 раза ниже уровня контрольной группы, а у животных третьей группы уровень витамина Е был равен 2,5 млМ/л, который также почти в 3 раза ниже уровня содержания в крови здоровых телят.

Уровень каротина в крови второй и третьей опытных групп телят также был значительно снижен и составлял: у второй опытной группы – 0,84 мкМ/л, у третьей – 0,87 мкМ/л. А вот у телят контрольной группы каротин также был в пределах допустимой нормы и составлял 1,55 мкМ/л, который почти в 2 раза превышал значения второй и третьей групп.

Результаты исследований сыворотки крови на уровень общего белка, каротина и витамина Е после лечения представлены в таблице 2.

После проведения профилактических мероприятий для первой (контрольной) группы телят уровень общего белка в крови, витамина Е и каротина увеличился. Уровень белка в начале лечения был 65,6 г/л, а после лечения стал 68,9 г/л. Уровень витамина Е составлял 6,3 млМ/л в начале, а в конце достиг показателя 7,33 млМ/л. Уровень каротина также повысился в 1,5 раза.

Таблица 2 - Результаты биохимического исследования крови после лечения

Показатели	Нормы	Группы телят (по 5 телят)		
		1 группа	2 группа	3 группа
Общий белок, г/л	65-89	68,9±0,69	69,3±0,12	70,2±0,21
Витамин Е, млМ/л	4-10	7,33±0,14	7,4±0,21	8,19±0,17
Каротин, мкМ/л	0,9-2,5	2,32±0,16	2,25±0,24	2,5±0,08

После проведения лечения второй и третьей опытных групп уровень общего белка, витамина Е и каротина повысился и достиг нормы.

У второй опытной группы уровень общего белка вырос с 45,09 г/л до 69,3 г/л. Уровень витамина Е увеличился - был 2,4 г/л - стал 7,4 г/л. Уровень каротина достиг 2,25 мкМ/л, а в начале лечения он находился на уровне 0,84 мкМ/л.

У третьей опытной группы все показатели значительно выросли. Уровень общего белка в начале лечения составлял 46,32 г/л, а после лечения достиг 70,2 г/л, что в 1,5 раза выше. Уровень витамина Е возрос с 2,5 млМ/л до 8,19 млМ/л, что выше в 4 раза от показателей в начале лечения. Уровень каротина увеличился до 2,5 мкМ/л, а был 0,87 мкМ/л.

Заключение. Таким образом, беломышечная болезнь телят это заболевание, которое требует профилактики своевременно. Эта болезнь наносит достаточно большой экономический ущерб, особенно для молодняка, так как именно у них селен является незаменимым компонентом для нормального роста и усвоения корма.

Литература. 1. Бакирова, И. А. Этиология и ранняя профилактика омфалита телят / И. А. Бакирова, М. А. Казанина // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : сб. мат-лов VI Всеросс. научно-практической конференции, Сыктывкар. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в

образовании, 2024. – С. 347-350. 2. Губаева, Р. Р. Диагностика, лечение и профилактика беломышечной болезни телят / Р. Р. Губаева, М. А. Казанина // Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии : мат-лы нац. научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 30–31 марта 2023 года. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2023. – С. 135-137. 3. Губаева, Р. Р. Лечебно-профилактические мероприятия при беломышечной болезни телят / Р. Р. Губаева, М. А. Казанина // Молодые ученые - науке и практике АПК : мат-лы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 54-57. 4. Казанина, М. А. Лечение и профилактика ротавирусной инфекции телят // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии : мат-лы нац. научно-практической конференции с междун. уч. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. – С. 72-74. 5. Казанина, М. А. Лечение ротавирусного энтерита у новорожденных телят // Современные проблемы патологии животных, морфологии, физиологии, фармакологии и токсикологии : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Москва : МВА имени К.И. Скрябина, 2022. – С. 103-105. 6. Казанина, М. А. Оценка сравнительного лечения бронхопневмонии телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – С. 52-55. 7. Казанина, М. А. Оценка терапевтической эффективности комплексного лечения бронхопневмонии телят / М. А. Казанина, Э. Р. Камалова // АПК России: образование, наука, производство : сб. ст-й III Всеросс. (нац.) научно-практической конференции. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2022. – С. 98-99. 8. Казанина, М. А. Применение комплексного лечения при беломышечной болезни телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – С. 55-58. 9. Казанина, М. А. Профилактика и лечение омфалитов у телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 158-161. 10. Казанина, М. А. Терапевтический эффект препаратов при лечении ротавирусной инфекции телят // Гигиенические и технологические аспекты повышения продуктивности животных : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2022. – С. 34-36. 11. Казанина, М. А. Фитопрепараты в комплексной терапии ротавирусной инфекции телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 168-171. 12. Латыпова, А. Т. Изменение показателей крови при лечении беломышечной болезни телят / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. трудов Междун. научно-практической конференции. – Брянск : Брянский ГАУ, 2025. – С. 120-123. 13. Латыпова, А. Т. Профилактика беломышечной болезни телят в постнатальном периоде / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 222-225. 14. Мануйлова, А. А. Применение пробиотиков, содержащих *bacillus subtilis*, как профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка / А. А. Мануйлова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 228-231.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ ТЕЛЯТ

Казанин А.Д.

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

*В настоящее время одним из важнейших направлений ветеринарной науки является разработка и совершенствование средств и методов ранней профилактики нарушений обмена веществ и создание на этой основе надежной защиты от беломышечной болезни телят. **Ключевые слова:** беломышечная болезнь, профилактика, телята, селен, рацион, селеносодержащие препараты, Седимин, Е-селен.*

PREVENTIVE MEASURES FOR WHITE MUSCLE DISEASE IN CALVES

Kazanin A.D.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*Currently, one of the most important areas of veterinary science is the development and improvement of means and methods of early prevention of metabolic disorders and the creation on this basis of reliable protection against white muscle disease of calves. **Keywords:** white muscle disease, prevention, calves, selenium, diet, selenium-containing drugs, Sedimine, E-selenium.*

Введение. В настоящее время одним из важнейших направлений ветеринарной науки является разработка и совершенствование средств и методов ранней профилактики [1-14] нарушений обмена веществ и создание на этой основе надежной защиты от беломышечной болезни телят.

Наибольший дефицит селена в течение жизненного цикла крупного рогатого скота наблюдается сразу после рождения. Стельная корова полностью обеспечивает потребности плода, даже если в её организме наблюдается недостаток селена. Дефицит селена приводит к различным нарушениям обменных процессов, среди которых наиболее опасным проявлением является миодистрофия, что сказывается в экономическом ущербе от данного заболевания.

Материалы и методы исследований. Для написания статьи использовался анализ литературных источников: учебная и научная литература, научные статьи и интернет-ресурсы.

Для изучения данной темы были рассмотрены методики авторов для профилактики беломышечной болезни телят в постнатальном периоде.

Результаты исследований. Анализ результатов исследований ряда авторов показал: Т.М. Овчинникова утверждает, что при добавлении селена к рациону увеличивается количество переваренных и переваримость питательных веществ корма у животных опытных групп.

В процессе исследования было обнаружено, что при увеличении содержания селена до 0,3 мг/кг сухого вещества в корме, количество переваренных питательных веществ и их переваримость увеличиваются.

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота органической селенсодержащей добавки ДАФС-25 в количестве 0,3 и 0,45 мг/кг сухого вещества не оказало негативного влияния на показатели переваримости питательных веществ, рубцового метаболизма и обмена веществ в организме животных.

Обогащение рациона откармливаемых бычков селенсодержащим препаратом до уровня 0,3 и 0,45 мг/кг сухого вещества способствует улучшению обмена веществ в организме животных. При этом в крови животных наблюдается повышение азотистого и липидного индексов. Также у опытных животных отмечается тенденция к снижению концентрации мочевины в крови.

Индекс длинноногости к окончанию эксперимента у контрольных бычков снизился на 5,7 %, у опытных - на 7,9 %, что предпочтительно для скота мясного направления продуктивности. К 18 месяцам бычки опытной группы оказались также на 2,2 % более растянутыми. По индексу мясности они превзошли контрольных аналогов на 2,3 %.

Таким образом, бычки опытной группы отличались более выраженной низконогостью, растянутостью и мясностью, т.е. применение Е-селена привело к лучшему проявлению генетически-заложенных мясных качеств. Следовательно, чтобы вырастить молодняк с хорошими мясными качествами необходимо не только в максимальной степени использовать способность животных к интенсивному росту и развитию, но и применять при выращивании биологически активные вещества.

По данным О.С. Прибытовой у бычков опытной группы более интенсивно происходил газообмен в легких и тканях в результате улучшения физико-химических свойств мембран эритроцитов, а также повысилась активность антиоксидантной системы, что в итоге привело к высоким функциональным способностям организма.

Е-селен способствует созданию более благоприятных условий для формирования мясной продуктивности.

Ряд авторов описывают применение «Е-селен» и «Седимин», внутримышечно в дозе 3 мл на голову, однократно [2, 3, 8, 12, 13].

Животным второй группы с 5-дневного возраста с интервалом в 7 дней с лечебной целью вводили «Е-селен» по 5 мл на голову трехкратно, внутримышечно.

Телятам третьей группы с 5-дневного возраста с интервалом в 7 дней вводили препарат «Седимин» по 5 мл на голову трехкратно, внутримышечно. Использовали витаминный комплекс «Айсидивит» по 5 мл, внутримышечно, двукратно.

В крови животных третьей группы витамин Е достиг самого высокого показателя по сравнению с данными телят предыдущих групп на 20 сутки эксперимента.

К двадцатому дню эксперимента содержание каротина в крови животных превысило контрольные показатели в 1,08 раза.

В крови животных третьей группы был достигнут более высокий уровень каротина по сравнению с телятами из предыдущих групп.

Применение комплексной биологически активной добавки «Е-селен» способствует незначительному увеличению уровня общего белка, витамина Е и каротина в крови телят.

Более высокие показатели общего белка, витамина Е и каротина были зарегистрированы при использовании препарата «Седимин», в сочетании с витаминным препаратом «Айсидивит».

В ходе эксперимента живая масса телят увеличивалась, и к концу эксперимента прирост массы тела составил почти 20 кг.

Заключение. Таким образом, беломышечная болезнь телят это серьезное заболевание, которое требует профилактики своевременно. Она наносит достаточный экономический ущерб. Для взрослых коров селен преимущественно оказывает влияние на здоровье потомства и качество молока. Что же касается молодняка, то селен является незаменимым компонентом для нормального роста и усвоения корма.

Литература. 1. Бакирова, И. А. Этиология и ранняя профилактика омфалита телят / И. А. Бакирова, М. А. Казанина // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : Сб. мат-лов VI Всеросс. научно-практической конференции, Сыктывкар. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 347-350. 2. Губаева, Р. Р. Диагностика, лечение и профилактика беломышечной болезни телят / Р. Р. Губаева, М. А. Казанина // Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии : мат-лы нац. научно-практической конференции с междун. уч., Оренбург, 30–31 марта 2023 года. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2023. – С. 135-137. 3. Губаева, Р. Р. Лечебно-профилактические мероприятия при беломышечной болезни телят / Р. Р. Губаева, М. А. Казанина // Молодые ученые - науке и практике АПК : мат-лы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 54-57. 4. Казанина, М. А. Лечение и профилактика ротавирусной инфекции телят // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии : мат-лы нац. научно-практической конференции с междун. уч. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. – С. 72-74. 5. Казанина, М. А. Лечение ротавирусного энтерита у новорожденных телят // Современные проблемы патологии животных, морфологии, физиологии, фармакологии и токсикологии : мат-лы Междун. научно-практической конференции – Москва : МВА имени К.И. Скрябина, 2022. – С. 103-105. 6. Казанина, М. А. Оценка сравнительного лечения бронхопневмонии телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск: УО ВГАВМ, 2020. – С. 52-55. 7. Казанина, М. А. Оценка терапевтической эффективности комплексного лечения бронхопневмонии телят / М. А. Казанина, Э. Р. Камалова // АПК России: образование, наука, производство : Сб. ст-й III Всеросс. (нац.) научно-практической конференции. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2022. – С. 98-99. 8. Казанина, М. А. Применение комплексного лечения при беломышечной болезни телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – С. 55-58. 9. Казанина, М. А. Профилактика и лечение омфалитов у телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 158-161. 10. Казанина, М. А. Терапевтический эффект

препаратов при лечении ротавирусной инфекции телят // Гигиенические и технологические аспекты повышения продуктивности животных : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2022. – С. 34-36. 11. Казанина, М. А. Фитопрепараты в комплексной терапии ротавирусной инфекции телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 168-171. 12. Латыпова, А. Т. Изменение показателей крови при лечении беломышечной болезни телят / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. трудов Междун. научно-практической конференции. – Брянск : Брянский ГАУ, 2025. – С. 120-123. 13. Латыпова, А. Т. Профилактика беломышечной болезни телят в постнатальном периоде / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 222-225. 14. Мануйлова, А. А. Применение пробиотиков, содержащих *bacillus subtilis*, как профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка / А. А. Мануйлова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. НПК. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 228-231. 15. Овчинникова, Т. М. Влияние разного уровня селена в рационе на процессы пищеварения у молодняка крупного рогатого скота : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.13 – Физиология / Т. М. Овчинникова. – Дубровицы, 2016. – 24 с. 16. Прибытова, О. С. Рост, развитие, мясная продуктивность и качество говядины бычков герефордской породы при использовании Е-СЕЛЕНА : автореф. дисс. ... канд. с/х наук : 06.02.04 - частная зоотехния, технология пр-ва продуктов жив-ва / О. С. Прибытова. – Троицк, 2019. – 23 с.

УДК 664.6/ 664.87

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ

Казанина М.А.

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

*Применение гормональных препаратов коровам по определенным схемам способствует стимуляции половых циклов и качества оплодотворения у коров. Изучено повышение репродуктивного потенциала коров синхронизацией, проведена оценка эффективности применения гормональных препаратов. Выбраны оптимальные схемы синхронизации половой охоты и овуляции по экономическим и организационным параметрам, установлена высокая эффективность данных методик. **Ключевые слова:** гормональные препараты, гормональный статус, синхронизация, коровы, половые циклы, пресинк, овсинк.*

THE INFLUENCE OF HORMONAL DRUGS ON THE REPRODUCTIVE POTENTIAL OF COWS

Kazanina M.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*The use of hormonal drugs in cows according to specific regimens helps stimulate estrous cycles and improve conception quality. The improvement of cow reproductive potential through synchronization was studied, and the effectiveness of hormonal treatment was assessed. Optimal regimens for synchronizing estrus and ovulation were selected based on economic and organizational parameters, and the high effectiveness of these methods was established. **Keywords:** hormonal drugs, hormonal status, synchronization, cows, estrous cycles, presync, ovsync.*

Введение. Гормональные препараты это лекарственные средства, которые содержат гормоны или гормонотропы, которые проявляют фармакологические эффекты подобно гормонам. Гормоны не имеют видовых особенностей и у всех животных действуют одинаково. Каждый гормон влияет лишь на те органы, которые имеют высокоспецифические рецепторы, с которыми связывается гормон. То есть их действие проявляется на органы-мишени.

Существует три группы гормональных препаратов применяемых в схемах синхронизаций: простогландиновые, прогестероновые и препараты гонадотропного релизинг - гормона (ГнРГ). Для синхронизации овуляции мы рассматривали третью группу препаратов. К одному из таких относится «Сурфагон». Суть механизма препаратов ГнРГ вызвать выделение фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов передней доли гипофиза. Они стимулируют яичники, ускоряют рост фолликулов, отвечают за образование яйцеклеток и их выход [1-4].

В последнее время в животноводстве возникла потребность в коррекции гормонального статуса у коров с применением соответствующих препаратов и искусственной синхронизации половых циклов. При применении схем синхронизации половой овуляции мы можем добиться увеличения выхода поголовья и лактации, путем сокращения сервис-периода [5, 6].

Синхронизация овуляции у коров и телок осуществляется малыми дозами сурфагона (аналог ГнРГ отечественного производства); в этом случае происходит выброс передней долей гипофиза только лютропина. Препарат вводят внутримышечно в дозе 10 мкг в начале охоты, выявляемой по рефлексу неподвижности. Искусственно осеменяют животных однократно, спустя 6 - 12 ч после инъекции сурфагона, т. е. во второй половине охоты. Этот биотехнический прием позволяет повысить оплодотворяемость на 10–20 %.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужил крупный рогатый скот в количестве 30 голов. Для этого нами были сформированы две опытные и одна контрольная группы по 10 коров в каждой. Отобраны клинически здоровые от 2-5 лет коровы и телки, отелившиеся 60 и более дней назад.

В исследованиях использовалась сперма быков, привезённая из Свердловской области, клички «Ян» и «Вики» - симментальской и черно-пестрой породы соответственно. Оценка ее при микрокопировании показала: густота – 8

баллов, цвет – молочно-белый, подвижность – большинство спермиев с поступательным движением.

Обязательно перед исследованиями проводили гинекологическую диспансеризацию коров, так как допускалась в эксперимент только клинически здоровые животные.

Во всех трех группах искусственное осеменение проводили маночервикальным методом.

Нужно понимать, что результат манипуляции половым циклом зависит не только от препаратов и времени их применения, но и от здоровья животного, качества кормления. Рацион у животных опытных групп был сбалансированный (4 кг сена, 15 кг сенажа, 3 кг концентратов, 5 кг кормовой свеклы, 500 гр патоки).

У контрольных животных произвели искусственное осеменение в спонтанную охоту без применения каких - либо препаратов, без добавления витаминов изменения кормления и содержания животных. А у коров опытных групп для синхронизации полового цикла были использованы 2 схемы. В первой опытной группе (схема 1) были использованы следующие гормональные препараты: сурфагон вводили дважды в 1-й день в дозе 10 мл/голову и 5,0 мл в вечернее время 9-го дня, эстрофан в дозе 2,0 мл и Е-селен 10 мл на 7-й день синхронизации животных, также в вечернее время. На 10-й день (утром) – 2-х кратное осеменение коров с интервалом 16 – 18 часов.

Синхронизацию половой овуляции коров второй опытной группы (схема 2) проводили с применением сурфагона в дозе 10,0 мл внутримышечно на 1-ый день, магэстрофана в дозе 2,0-3,0 мл внутримышечно на 7 день, повторно сурфагон в дозе 5,0 мл на 9-ый день, искусственное осеменение провели утром на 10-ый день.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали, что наивысший процент стельности оказался у коров, синхронизированных препаратами по первой схеме, и составил 70 % (7 голов), а коровы, синхронизированные по второй схеме, показали стельность 60 % (6 голов), кроме этого, контрольная группа тоже имеет неплохой результат и составила 50 % стельности после двукратного осеменения. Наиболее эффективной по показателю выхода телят является первая схема, которая достигла результативности в 70 % оплодотворяемости. Эта схема наиболее благоприятна, потому что применялся витаминный препарат, который стимулировал общий обмен веществ. Проанализировав результаты исследований, можно отметить, что все схемы синхронизации могут быть применены успешно. Введение данных препаратов по предложенным схемам значительно сокращают время осеменения, позволяют выбрать сезон отёла. Синхронизация половых циклов сокращают сезон осеменения на 57 и 53 дня, а сезон отёла на 50 и 46 дней. Это дает возможность в короткие сроки провести случную компанию и увеличить экономическую эффективность за счет получения массовости телят и выхода молока.

При использовании данных схем нужно учитывать, что главной причиной безуспешной синхронизации и следовательно снижение экономической эффективности может стать пропуск и, или несвоевременное введение препаратов. Пропуск даже одной инъекции гормонального препарата, в соответствии с программой синхронизации, очень сильно может повлиять на ее эффективность. Медикаменты должны применяться животным в одно и то же

время с диапазоном не более двух часов. Стоит отметить, что применение гормональных препаратов должно быть использовано грамотно, так как, хаотичное введение их в организм животных может привести к развитию кист и невозможности проявления охоты и овуляции без стимулирующих средств. Данный вопрос малоизучен, но по мнению ряда исследователей не соответствующее применение гормональных препаратов приводит к угнетению эндокринной функции гипофиза и других систем организма, участвующих в выработке гормонов полового цикла. По большей части это связано с процессом угнетения желез внутренней секреции, которые при введении аналогов производимых ими биологически активных веществ полученных искусственно, не синтезируемых организмом, постепенно снижают свою активность.

Заключение. Таким образом, синхронизация половой овуляции коров позволяет в сжатые сроки провести случную компанию, сократить сервис-период, значительно повысить выход телят и молока, следовательно, повысить экономическую эффективность. Так же, появляется возможность осеменять животных в случае, когда сложно выявить проявление охоты из-за ряда производственных причин.

Экспериментальные исследования синхронизации половой охоты коров и телок показали, что все изученные нами схемы могут успешно применяться в хозяйстве при воспроизводстве стада.

Литература. 1. Казанин, А. Д. Влияние гормонов на репродуктивность коров / А. Д. Казанин // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Сыктывкар, 26 апреля 2024 года. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 376-379. 2. Казанина, М. А. Повышение репродуктивности коров / М. А. Казанина, А. Д. Казанин // Зоогигиена и экология - залог здоровья и благополучия животных : материалы Международной научно-практической конференции , посвященной 100-летию создания кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К.Даниловой, Москва, 30–31 января 2024 года. – Москва, 2024. – С. 310-315. 3. Казанина, М. А. Применение синхронизации при воспроизводстве стада / М. А. Казанина, А. Д. Казанин // Сборник научных трудов XIV международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате PARTNERS, Москва, 05–06 декабря 2024 года. – Москва : ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2025. – С. 173-176. 4. Казанина, М. А. Повышение репродуктивного потенциала коров синхронизацией / М. А. Казанина, А. Д. Казанин // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск: УО ВГАВМ, 2023. – С. 174-178. 5. Киселёв, В. Е. Искусственное осеменение / В. Е. Кисёлев, Е. Н. Сковородин // Башкирская энциклопедия. В 7-ми томах. – 2007. – С. 201. 6. Мустафин, Р. Х. Анализ показателей воспроизводительной способности коров / Р. Х. Мустафин, Е. Н. Сковородин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины : мат-лы Всеросс. научно-практической конференции. - Уфа, 2014. – С. 318-320.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ

Казанина М.А.

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

*В статье приводятся данные по определению некоторых показателей биохимического состава крови под воздействием селеносодержащих препаратов. Применение комплексной биологически активной добавкой «Е-селен» способствует незначительному повышению в крови телят общего белка, витамина Е и каротина. Более высокий уровень этих показателей регистрируется при назначении препарата «Седимин», на фоне витаминного препарата «Айсидивит». **Ключевые слова:** селеносодержащие препараты, биохимические показатели крови, Е-селен, Седимин.*

THE EFFECT OF SELENIUM-CONTAINING SUPPLEMENTS ON BLOOD PARAMETERS IN CALVES WITH WHITE MUSCLE DISEASE

Kazanina M.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*This article presents data on the determination of certain blood biochemical parameters under the influence of selenium-containing supplements. The use of the complex biologically active supplement «E-selenium» contributes to a slight increase in total protein, vitamin E, and carotene levels in the blood of calves. Higher levels of these parameters are recorded with the use of «Sedimin» and the vitamin supplement «Isidivit» **Keywords:** selenium-containing supplements, blood biochemical parameters, E-selenium, Sedimin.*

Введение. Среди болезней молодняка сельскохозяйственных животных [1, 2, 5], большое распространение имеет беломышечная болезнь, которая характеризуется глубоким нарушением обменных процессов в организме, функциональными и морфологическими изменениями в нервной системе, мышечной ткани (сердечной и скелетной), печени и других органах, а гибель молодняка от этой болезни, причиняют значительный экономический ущерб, смертность иногда достигает до 60 %. Основная причина возникновения беломышечной болезни является недостаток витамина Е в организме молодняка, которая развивается при недостаточном обеспечении животных селеном, хотя добавка его к корму предупреждает повышение потребности в витамине Е и не допускает развития заболевания. Селен и витамин Е по действию близки между собой, только селен примерно в 2-3 тысячи раз активнее витамина Е. В регионах с низким содержанием селена в почве для профилактики беломышечной болезни требуется дополнительная обработка животных селеносодержащими препаратами. Их применение повышает сохранность молодняка, прирост живой массы, продуктивность.

В связи с этим, перед нами была поставлена задача изучить действие препаратов селена на организм молодняка крупного рогатого скота при беломышечной болезни и определить наиболее эффективный метод лечения [3,4], при этом отслеживая динамику биохимических показателей крови телят и показателей среднесуточного прироста живой массы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на телятах черно-пестрой породы, в хозяйстве, где в течение нескольких лет ранней весной регистрировалась беломышечная болезнь около 40 %.

Предварительный диагноз на беломышечную болезнь телят устанавливали на основании клинического осмотра животных, данных клинических исследований, лабораторных исследований крови. Окончательный диагноз устанавливали по показателям биохимии крови (определяли уровень витамина Е, общий белок, резервная щелочность, каротин, фосфор и кальций).

В опытах было использовано 15 телят 5-дневного возраста одинакового содержания и кормления, которых по принципу аналогов разделили на 3 группы по 5 голов в каждой. Живая масса подопытных животных на начало эксперимента составляла в среднем 27 кг.

Телятам первой группы в возрасте 5 дней с профилактической целью вводили комплексную биологически активную добавку «Е–селен», внутримышечно в дозе 3 мл на голову, однократно.

Животным второй группы с 5-дневного возраста с интервалом в 7 дней с лечебной целью вводили «Е-селен» по 5 мл на голову трехкратно, внутримышечно.

Телятам третьей группы с 5-дневного возраста с интервалом в 7 дней для восполнения микроэлементов вводили препарат «Седимин» по 5 мл на голову трехкратно, внутримышечно. Использовали витаминный комплекс «Айсидивит» по 5 мл, внутримышечно, двукратно.

В начале опыта, а затем через 10 и 20 суток после начала опыта брали кровь для биохимических исследований.

Результаты исследований. При клиническом исследовании у больных телят наблюдали характерные для беломышечной болезни изменения: угнетенное состояние, понижение аппетита, учащенное сердцебиение, дыхание, глухость и ослабление тонов сердца. В ходе опыта такие телята значительно отставали в росте, наблюдались нарушения и в биохимических показателях крови. Так в начале исследований уровень витамина Е в крови больных телят был снижен почти в 3,5 раза, уровень общего белка и количество каротина также был ниже нормальных параметров.

Содержание витамина Е в крови телят опытных групп в начале опыта было резко снижено. После проведенных лечебных мероприятий показатель витамина Е в крови животных повысился и достиг физиологической нормы. У телят второй группы на 10 сутки исследований этот показатель был выше фонового показателя в 2,2 раза, но ниже значений контрольной группы в 1,47 раза. На 20 сутки эксперимента данный показатель превысил фон в 4 раза и достиг показателя контрольной группы. В крови животных третьей группы витамин Е достиг самого высокого показателя по сравнению с данными телят предыдущих групп на 20 сутки эксперимента. Так их уровень превысил данные животных первой и второй групп в 1,1 раза.

Фоновый показатель уровня общего белка в крови больных телят был значительно понижен, по сравнению с контролем, но в процессе эксперимента этот показатель несколько повышался. Содержание общего белка в крови телят второй группы было выше фонового значения на 10 и 20 сутки эксперимента в 1,11 раза и 1,18 раза, соответственно, а на 20 день достиг уровня контрольной группы. Повышения общего белка в крови зафиксировали у телят третьей группы, его содержание было выше фонового показателя и данных первой группы на 10 сутки эксперимента, в 1,2 раза и в 1,03 раза, а на 20 сутки эксперимента в 1,22 раза и 1,01 раза, соответственно.

Содержание каротина в крови телят второй группы в начале эксперимента был ниже контрольных значений в 1,33 раза, к 10 суткам в 1,05 раза. К 20 суткам эксперимента показатель каротина превысил контрольное значение в 1,08 раза. Более высокого показателя каротина, по сравнению с данными телят предыдущих групп, достигли в крови животных третьей группы. В начале опыта он также был пониженным, по сравнению с контролем. К 10 суткам эксперимента уровень каротина превысил контрольные показатели в 1,15 раза. К 20 суткам исследований уровень каротина в крови телят был выше значений первой и второй групп в 1,08 раза и в 1,03 раза соответственно.

Показатели кальция, фосфора и щелочного резерва крови исследуемых животных во время эксперимента оставались в пределах физиологической нормы во все сроки эксперимента. Все показатели к концу эксперимента, после проведенных лечебных мероприятий, достигли параметров контрольной группы или превышали их. Применение комплексной биологически активной добавкой «Е-селен» способствует незначительному повышению в крови телят общего белка, витамина Е и каротина. Более высокий уровень общего белка, витамина Е и каротина регистрируется при назначении препарата «Седимин», на фоне витаминного препарата «Айсидивит».

Живая масса телят в период опыта повышалась, прирост массы тела к концу эксперимента составил почти 20 кг.

Заключение. Результаты наших исследований свидетельствуют, что наилучшие показатели крови при лечения беломышечной болезни телят были достигнуты при применении препаратов «Седимин» и «Айсидивит».

Литература. 1. Казанин, А. Д. Лечение бронхопневмонии телят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 149-152. 2. Казанин, А. Д. Применение диагностики и профилактики при роже у поросят // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 152-155. 3. Латыпова, А. Т. Изменение показателей крови при лечении беломышечной болезни телят / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. трудов Междун. научно-практической конференции.— Брянск : Брянский ГАУ, 2025. – С. 120-123. 4. Латыпова, А. Т. Профилактика беломышечной болезни телят в постнатальном

периоде / А. Т. Латыпова, М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Междун. научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 222-225. 5. Сулейманова, Г. Ф. Опыт применения адсорбента при лечении аскариоза поросят / Г. Ф. Сулейманова, А. Д. Казанин // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 377-379.

УДК 636.2.619

СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОМФАЛИТА У ТЕЛЯТ

Казанина М.А.

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

*В статье приведены данные по профилактике омфалита у телят, основные предрасполагающие факторы его возникновения. Предложены профилактические мероприятия. Среди заболевших телят, сформированы две группы животных, на них проводилось сравнение эффективности антибиотикотерапии препаратами «Амоксициллин» и «Окситетрациклин». **Ключевые слова:** омфалит, новорожденные телята, пуповина, хлоргексидин, амоксициллин, окситетрациклин.*

METHOD FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF OMPHALITIS IN CALVES

Kazanina M.A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*The article presents data on the prevention and treatment of omphalitis in calves, the main predisposing factors for its occurrence. Preventive measures are proposed. Among the sick calves, two groups of animals were formed, on them the effectiveness of antibiotic therapy with Amoxicillin and Oxytetracycline was compared. **Keywords:** omphalitis, newborn calves, umbilical cord, chlorhexidine, amoxicillin, oxytetracycline.*

Введение. Омфалит представляет собой воспаление пупочной области, вызванное инфицированием пуповины и/или остатков ее сосудов при рождении теленка. Он может быть связан генетикой животного, и средой обитания, условиями отела. В данный момент изучены некоторые внутренние факторы риска развития омфалита у телят. Риск возникновения омфалита зависит от многих индивидуальных факторов, таких как пол, но также связан с организацией отела, гигиена которого, имеет важное значение. Исследования, проведенные на телятах сосунках, показали, что самцы значительно более подвержены риску развития омфалита. Это можно объяснить близостью мочевого канала и пуповины у самцов: моча сохраняет пуповину влажной, что обеспечивает благоприятную среду для роста бактерий.

Это третье по распространенности заболевание телят после неонатального гастроэнтерита и респираторных инфекций. Несмотря на относительно понятную этиологию омфалитов, пупочные инфекции имеют большое распространение в хозяйствах, при этом факторы рисков малоизученны и не имеют четких научных обоснований. Актуальными являются вопросы эффективной профилактики и подбора техники лечения, так как основной проблемой являются осложнения пупочных инфекций и сложности в их устранении. Во время отела пупок является областью, особенно подверженной контаминации внешними агентами, в основном представленными бактериями из окружающей среды. Риск возникновения омфалита зависит от многих индивидуальных факторов, таких как пол, но также связан с организацией отела, гигиена которого, вероятно, имеет важное значение. [1, 2].

Материалы и методы исследований. Материалом исследований служили коровы после первого, а также второго и более отелов, новорожденные телята. Объектом исследования являлись новорожденные телята, а также телята с подтвержденным диагнозом омфалит в период с 4 по 11 дней жизни.

Были изучены двадцать отелов, новорожденные телята были разделены на 2 группы по десять голов в каждой, по принципу аналога (все клинически здоровы, отсутствие врожденных патологий).

Профилактическая обработка, применяемая к телятам из первой опытной группы, заключалась в замачивании пуповины в первый час после рождения в 50 мл 5 % водного раствора хлоргексидина. Для выполнения данной процедуры, использовался кожный антисептик «Дезин» в концентрации 20 %. Готовили 5 % водный раствор и погружали пуповину новорожденного теленка на время от 10 до 30 секунд, при этом не допускалось соприкосновение с полом, подстилкой. Телята контрольной группы особого ухода пуповины не получали.

При выявлении омфалитов у телят (наружный пупочный абсцесс), их разделяли на две группы – для сравнения эффективности схем антибиотикотерапии при данной патологии.

Телятам с наружным пупочным абсцессом одной группы, после вскрытия абсцесса, назначали инъекции антибиотического препарата широкого спектра действия «Амоксициллин» в концентрации 15 %, в дозировке 15 мг/кг 2 раза в течение 48 часов. Телятам второй опытной группы, после вскрытия абсцесса, назначали внутримышечную инъекцию антибиотического препарата широкого спектра действия «Окситетрациклин» в концентрации 20 %.

Результаты исследований. У телят контрольной группы, где при рождении не проводились специфические процедуры в пупочной области, омфалиты развивались в 80 % случаев. В опытной группе, при обработке пуповины 5 % раствором хлоргексидина, процент заболеваемости составил 30 %. По полученным данным, мы можем говорить о том, что профилактическая дезинфекция пуповины телят после рождения, безусловно, снижает риск развития омфалитов, однако необходимо подробное изучение возможных причин, влияющих на статистику заболеваемости.

При клиническом осмотре телят с омфалитом в период с 4 по 11 день жизни, гипертермия была отмечена у 100 %, снижение аппетита – у 73 %. У одного теленка без признаков омфалита было снижение аппетита, по причине диспепсии. Внешний диаметр пуповины у большинства телят был менее 2 см в диаметре, у

пораженных омфалитом (54 %), у клинически здоровых (89 %), у 46 % телят с омфалитами, диаметр пуповины варьировался от 4 до 7 см.

Параметр длины остатка пуповины может быть рассмотрен в качестве фактора риска, однако и у телят с поражениями и у здоровых телят, в большинстве своем (63 % и 33 %), длина пуповины была менее 3 см.

Чистота и влажность подстилки тоже имела значение при развитии омфалитов, так как у 72 % и 32 % телят с омфалитами, была отмечена влажная и загрязненная подстилка в период клинических осмотров. У большинства телят без омфалита напротив, была чистая 77 % и сухая 77 % подстилка.

По нашим наблюдениям, у большинства телят, которым применялся Амоксициллин, на третий день после начала терапии отмечены – отсутствие гипертермии, уменьшение внешнего диаметра пуповины. Полное клиническое выздоровление всех телят наблюдалось десятый день после начала лечения. В группе, где применяли Окситетрациклин, выздоровление наступило примерно в те же сроки.

Анализируя проведенные исследования, мы можем сделать вывод касательно наиболее обоснованных факторов рисков поражения телят омфалитами, среди них стоит отметить: условия отела, чистоту пуповины в первые часы жизни теленка, скорость вставания теленка, чистоту и влажность подстилки, на которой содержится теленок в первые дни жизни. Также из факторов рисков, имеющих обоснование в литературе, стоит отметить качество получаемого молозива, тип вскармливания теленка и статус коровы относительно мастита. Однако в нашем исследовании данные факторы не изучались.

Наиболее влиятельными факторами риска развития омфалитов, выявленными при анализе хозяйства, оценки параметров отелившихся коров, данных телят при рождении, являются: условия отела, чистота пуповины в первые часы жизни теленка, скорость вставания теленка, чистота и влажность подстилки.

Поэтому в целях профилактики для улучшения статистики поражений телят омфалитами в условиях хозяйства, необходимо применить меры касательно поддержания чистоты помещения, где проводятся отелы, чистоты зон содержания телят после рождения, соблюдать основные зоогигиенические нормы кормления и содержания поголовья крупного рогатого скота. А именно: организовать помещение для отелов, с учетом всех рекомендаций по соблюдению зоогигиенических норм; выполнять профилактическую дезинфекцию помещений с помощью мойки высокого давления и химических дезинфектантов с регулярностью 1 раз в 2 недели; применять 5 % водный раствор хлоргексидина для дезинфекции пуповины после рождения телят. применять препарат «Амоксициллин» и «Окситетрациклин» при обнаружении поверхностных пупочных абсцессов у телят.

Заключение. Установлено, что дезинфекция пуповины однократным замачиванием в растворе на основе 5 % хлоргексидина после рождения существенно снижает риск омфалита у телят. При возникновении воспалительного процесса целесообразно применять антибиотикотерапию препаратами «Амоксициллин» и «Окситетрациклин», которые показали свою высокую эффективность.

Литература. 1. Бакирова, И. А. Профилактические мероприятия при омфалите телят // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы

Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 52-55. 2. Бакирова, И. А. Этиология и ранняя профилактика омфалита телят / И. А. Бакирова, М. А. Казанина // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : сб. мат-в VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Сыктывкар, 26 апреля 2024 года. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 347-350.

УДК 612.017.1:575.1

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ
ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ТОЛЛ-ПОДОБНЫХ РЕЦЕПТОРОВ 2 И 4 -
ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА К ПАРАТУБЕРКУЛЁЗНОЙ И МАСТИТНОЙ ИНФЕКЦИИ**

Калашников А.Е., Калашников В.Е.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»
(ВНИИплем Минсельхоза России), п. Лесные Поляны, Российская Федерация

*Необходима разработка методологических подходов к прогнозированию резистентности крупного рогатого скота к инфекционным заболеваниям на основе генетических маркеров. Проведён анализ SNP в генах TLR2 и TLR4 у представителей холмогорской и голштинской пород крупного рогатого скота. Объектом исследования послужил образцы племенного поголовья холмогорской и голштинской пород. Установлены генетические вариации, связанных с резистентностью к паратуберкулёзу. Выявлены ассоциации для гена TLR4: rs8193046 связан со снижением соматической контаминации ($p=0,0005$), rs8193060 — с частотой мастита ($p=0,0086$). Полиморфные варианты генов TLR2 и TLR4 представляют ценность как молекулярно-генетические маркеры резистентности к паратуберкулёзной инфекции. Разработанная методика ПЦР-РТ-ПДФР диагностики позволит проводить масштабное генотипирование и использовать маркеры для создания селекционных программ. **Ключевые слова:** TLR-рецепторы, паратуберкулёз, генетическая резистентность, ПЦР-диагностика, крупный рогатый скот.*

**MOLECULAR-GENETIC STUDY OF POLYMORPHIC VARIANTS OF TOLL-LIKE
RECEPTOR 2 AND 4 GENES AS POTENTIAL MARKERS OF RESISTANCE TO
PARATUBERCULOSIS AND MASTITIS IN CATTLE**

Kalashnikov A.E., Kalashnikov V.E.

All-Russian Research Institute of Animal Breeding (VNIIPlem of the Ministry of
Agriculture of Russia), Lesnye Polyany, Russian Federation

The development of methodological approaches to predicting resistance of cattle to infectious diseases based on genetic markers is required. An analysis of single

*nucleotide polymorphisms (SNPs) in the TLR2 and TLR4 genes was conducted in representatives of the Kholmogory and Holstein cattle breeds. The study involved samples from breeding stock of the Kholmogory and Holstein breeds. Genetic variations associated with resistance to paratuberculosis were identified. Associations for the TLR4 gene were revealed: rs8193046 is associated with reduced somatic cell count ($p=0.0005$), rs8193060 is associated with mastitis incidence ($p=0.0086$). Polymorphic variants of the TLR2 and TLR4 genes are valuable as molecular genetic markers of resistance to paratuberculosis infection. The developed real-time PCR-RFLP diagnostic method will enable large-scale genotyping and the use of markers in breeding programs. **Keywords:** TLR receptors, paratuberculosis, genetic resistance, PCR diagnostics, cattle.*

Введение. Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки методологических подходов к прогнозированию резистентности крупного рогатого скота к инфекционным заболеваниям на основе генетических маркеров. Особое внимание в работе уделено полиморфизмам генов Toll-подобных рецепторов (TLR) как ключевых компонентов системы иммунного ответа.

Ранее проведённые исследования установили корреляцию между полиморфными вариантами TLR2 (10095G>T, T385G) и снижением показателей соматической контаминации, а также частоты клинических проявлений паратуберкулёза. Выявлены значимые ассоциации между восприимчивостью к *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* и следующими генетическими маркерами: мутацией Ile680Val, полиморфизмом 1903 T/C гена TLR2, SNP TLR4 (rs8193046, rs8193060).

При исследовании генотипа TLR2 1903 TT зафиксирована гиперэкспрессия интерлейкина 12p40, интерлейкина 1β и усиленная пролиферация Т-клеток. Полученные результаты подтверждены ПЦР-скринингом, который обосновал целесообразность использования четырёх полиморфизмов TLR2 и TLR4 в качестве маркеров врождённой резистентности к инфекционным заболеваниям.

Цель и задачи исследования. Исследование было направлено на выявление иммуногенетических маркеров врождённой резистентности крупного рогатого скота к паратуберкулёзной инфекции для их последующей интеграции в современные программы геномной селекции.

В рамках проекта проводилась идентификация аллельных вариантов генов TLR2 и TLR4, ассоциированных с устойчивостью к инфекционным заболеваниям. Выполнена оценка влияния выявленных генотипов на параметры иммунного ответа и клинико-лабораторные показатели. Разработана стандартизированная методика ПЦР-диагностики для массового генотипирования.

Результаты исследования позволили определить спектр генотипов TLR2/TLR4, связанных с повышенной резистентностью к инфекциям. Создан валидированный ПЦР-протокол для скрининговой диагностики. Сформирована база генетических маркеров для селекционных программ.

Внедрение полученных данных в ветеринарную практику способствовало оптимизации профилактических мероприятий и рационализации антибиотикотерапии в животноводстве, что привело к снижению заболеваемости животных.

Материалы и методы исследований. В ходе популяционно-генетического исследования выполнен комплексный анализ однонуклеотидных замен в генах Толл-подобных рецепторов (TLR2 и TLR4) у крупного рогатого скота различных пород. Методология исследования включала полимеразную цепную реакцию (ПЦР), секвенирование и биоинформатическую обработку данных.

Материалом для исследования послужили гематологические образцы племенного поголовья (быки-производители и коровы) холмогорской и голштинской пород из Архангельской области. Методологический комплекс предусматривал изоляцию ДНК, ПЦР-диагностику методами ПЦР-РТ, PCR-RFLP и электрофоретическую визуализацию рестрикции.

Проведён анализ четырёх локусов на 8-й хромосоме, ассоциированных с генами TLR4 и TLR2. Статистический анализ выявил следующие значения значимости по фенотипу: для локуса (TLR4, 4142 позиция RS8193046, паратуберкулез) [1] — $P=0,0005$, для локуса (TLR4, 4344 RS 8193060, паратуберкулез и мастит) [2] — $P=0,0086$, для локуса (TLR4, 2122 RS 55617172, паратуберкулез) [2] — $P=0,27$. TLR2 (позиция 2324 RS41830058, паратуберкулез) [3]. Четвёртый локус TLR2 (позиция 2324 RS41830058) [3] продемонстрировал связь с минорным аллельным полиморфизмом.

Результаты исследований. В ходе популяционно-генетического исследования выполнен комплексный анализ однонуклеотидных замен в генах Toll-подобных рецепторов (TLR2 и TLR4) у крупного рогатого скота различных пород. Методология исследования включала полимеразную цепную реакцию (ПЦР), секвенирование и статистическую обработку данных.

Материалом для исследования послужили гематологические образцы племенного поголовья (быки-производители и коровы) холмогорской и голштинской пород из Архангельской области. Методологический комплекс предусматривал изоляцию ДНК, ПЦР-диагностику, ПЦР-РТ, PCR-RFLP, рестрикционный анализ и электрофоретическую визуализацию.

Объектом исследования послужили гематологические образцы племенных нетелей и коров холмогорской и голштинской пород из ведущих племенных хозяйств Архангельской области. Методологический комплекс включал изоляцию ДНК из образцов крови, ПЦР-диагностику, методики ПЦР-РТ и PCR-RFLP, рестрикционный анализ и электрофоретическое разделение в 3% агарозном геле.

По результатам исследования определены характеристики полиморфизма и аналитические параметры для всех изученных локусов (таблица). Длины рестрикционных фрагментов для четырех рестриктаз и маркеров: *AcI* (4142): 384-384, 297, 87 пар оснований; *AluI* (4344): 447-447, 318, 129; *EcoRV* (2122): 245-245, 182, 63; *CviAII* (2324): 495-495, 388, 107.

В ходе молекулярно-генетического анализа популяции крупного рогатого скота голштинской породы (CHLM) выявлены закономерности распределения генетических маркеров. При исследовании локуса 2122 и локуса 2324 установлено равновесное распределение аллельных вариантов с частотами 0,446/0,554 и 0,519/0,481 соответственно.

Анализ локуса 4344 показал значительное отклонение от равновесия Харди-Вайнберга, характеризующееся преобладанием второго аллеля (частота 0,77) над первым (частота 0,23). Максимальные показатели гетерозиготности зафиксированы у маркеров 2122 и 2324, минимальные — у маркера 4344.

Таблица - Распределение аллельных и генотипических частот однонуклеотидных полиморфизмов генов Toll-подобных рецепторов (TLR2 и TLR4) в популяционной выборке крупного рогатого скота

Порода	Аллель/ Маркер	2122 - 55617172	2324 - 41830058	4142 - 8193046	4344 - 8193060
CHLM	n	65	26	50	50
	Аллель 1	0,446	0,519	0,53	0,23
	Аллель 2	0,554	0,481	0,47	0,77
НО	n	38	20*	13*	2*
	Аллель 1	0,474	0,6	0,692	0,25
	Аллель 2	0,526	0,4	0,308	0,75

Определение эффективного размера популяции выявило значения $N_e=1,879$ для CHLM и $N_e=1,815$ для НО, что свидетельствует об ограниченной численности популяции и возможной генетической изоляции.

Выявлена выраженная породная специфика полиморфных вариантов генов TLR2 и TLR4, влияющая на иммунореактивность животных. Результаты исследования имеют существенное значение для разработки селекционных подходов по формированию популяций крупного рогатого скота с повышенной резистентностью к инфекционным агентам.

Заключение. Исследование показало высокую диагностическую ценность полиморфных вариантов генов TLR2 и TLR4 как молекулярно-генетических маркеров резистентности крупного рогатого скота к паратуберкулёзной инфекции. Полученные данные создают основу для разработки научно обоснованных селекционных подходов, направленных на повышение устойчивости животных к инфекционным агентам. Выявлена значительная межпородная гетерогенность в распределении аллельных вариантов генов TLR2 и TLR4.

Ранее были установлены статистически значимые корреляции для гена TLR4: полиморфизм rs8193046 показал достоверную связь со снижением соматической контаминации ($p=0,0005$), а rs8193060 еще дополнительно ассоциирован с частотой развития клинического мастита ($p=0,0086$). Для маркеров TLR2 (rs55617172 и rs41830058) статистически значимых ассоциаций не выявлено. Разработанная методика ПЦР-диагностики позволяет проводить масштабное генотипирование популяционных выборок.

Грантовая поддержка.

Исследование проведено в рамках НИОКР Минсельхоза России №125052106295-8.

Литература. 1. Genetic association of polymorphisms in bovine TLR2 and TLR4 genes with Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis infection in Indian cattle population / Satish Kumar [et al.] // Veterinary research communications. – 2019. – Vol. 43 (2). – P. 105-114. doi:10.1007/s11259-019-09750-2. 2. Single nucleotide polymorphism of SLC11A1, CARD15, IFNG and TLR2 genes and their association with Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis infection in native Indian cattle population / Tarun Sadana, [et al.] // Indian J. Biotechnol. – 2015. - № 14. – P. 469-475. 3. Susceptibility to paratuberculosis infection in cattle is associated with single nucleotide polymorphisms in Toll-like receptor 2 which modulate immune responses

against *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* / A. Koets [et al.] // Preventive veterinary medicine. – 2010. - Vol. 93 (4). – P. 305-15. doi:10.1016/j.prevetmed.2009.11.008.

УДК 619.616.99:636.5

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЙКОКСА И САЛИНОКСА ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ

Калина Л.А.

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

*Исследования по изучению эффективности противоэймериозных препаратов байкокса и салинокса показали, что их применение способствуют постепенному снижению интенсивности инвазии и в конечном итоге полному прекращению выделения ооцист из организма птицы. При применении салинокса ооцисты эймерий перестали выделяться на 19 день исследований, при использовании байкокса это произошло на 27 день. **Ключевые слова:** эймериоз, цыплята, интенсивность инвазии, ооцисты.*

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF BAYCOX AND SALINOX IN CHICKEN EIMERIASIS

Kalina L.A.

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

*Studies on the effectiveness of the anti-eimeria drugs Baycox and Salinox showed that their use contributes to a gradual reduction in the intensity of infestation and ultimately to the complete cessation of oocyst excretion. With Salinox, eimeria oocyst excretion ceased on day 19 of the study, while with Baycox, this occurred on day 27. **Keywords:** eimeriosis, chickens, infestation intensity, oocysts.*

Введение. Птицеводство является наиболее интенсивной отраслью сельского хозяйства, что обеспечивается созданием высокопродуктивных кроссов птицы и внедрением высокоинтенсивных технологий выращивания и содержания птицы. Перевод птицеводства на промышленную основу позволяет увеличить количество получаемой продукции и снизить затраты на ее производство. Это одна из самых доходных и эффективных отраслей животноводства, так как биологические особенности птицы позволяют быстро размножать ее, содержать большими группами, получать продукцию в короткие сроки, использовать разнообразные кормовые ресурсы и, наконец, широко применять механизацию и автоматизацию трудоемких процессов [1, 3].

Перевод птицеводства на промышленную основу позволяет увеличить количество получаемой продукции и снизить затраты на ее производство. Это одна из самых доходных и эффективных отраслей животноводства, так как биологические особенности птицы позволяют быстро размножать ее, содержать

большими группами, получать продукцию в короткие сроки, использовать разнообразные кормовые ресурсы и, наконец, широко применять механизацию и автоматизацию трудоемких процессов [2, 4].

Производственный процесс в птицеводстве выполняется по технологическому графику, поэтому снижение процента отхода птицы и соответственно себестоимости производимой продукции возможно при строгом соблюдении и контроле за ведением всех звеньев технологического процесса. Нарушения хотя бы одного из факторов кормления или содержания ведут за собой сбой всей «системы». При этом экономические потери будут велики, так как на ограниченной территории одновременно выращиваются сотни тысяч и даже миллионы голов птицы [5].

Развитие птицеводства на промышленной основе с высокой концентрацией поголовья на ограниченных площадях резко изменило эпизоотическую обстановку в хозяйствах и способствовало относительно быстрому распространению инфекционных и инвазионных болезней. Одно из первых мест среди них занимает эймериоз [1, 4].

Эймериоз цыплят-бройлеров – широко распространенное заболевание, наносящее огромный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам. Технологии современного промышленного бройлерного птицеводства предусматривают использование противоэймериозных препаратов в течение всего периода выращивания цыплят. Быстрая адаптация эймерий к применяемым противоэймериозным препаратам требует постоянного контроля их эффективности и периодической научно-обоснованной замены [3, 5].

Целью исследования явилась оценка эффективности использования препаратов байкокс и салинокс при эймериозе цыплят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях частного подворья и в научной студенческой лаборатории кафедр зоологии и паразитологии и инвазионных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Основными объектами исследований были цыплята-бройлеры в возрасте 1-40 суток. Предметом исследований служили фекалии, препараты байкокс и салинокс.

Копроскопические исследования проводили по методу Дарлинга. Формировали 3 группы по 10 цыплят в каждой. Птицу содержали в одинаковых условиях, они получали один и тот же рацион.

Результаты исследований. В результате клинического обследования птицы и последующего паразитологического исследования было установлено, что все птицы заражены эймериозом.

Далее для проведения опыта по определению эффективности байкокса и салинокса при эймериозе цыплят нами было сформировано 3 группы, по 10 голов в каждой. Первая группа цыплят получала байкокс в дозе 1мл на 1л питьевой воды при выпаивании в течение 24часов в течение 2 дней двухкратно, вторая – салинокс в дозе 0,5 г/кг корма, третья группа была контрольной и препаратов не получала.

В результате проведения копроскопических исследований у цыплят-бройлеров разных групп установлена следующая интенсивность эймериозной инвазии. В первой группе, получавшей с кормом байкокс, интенсивность инвазии снизилась на 2 день и составила 130 ооцист в 1 г фекалий, а полное прекращение

выделение ооцист наблюдалось на 5 день. Далее выделение ооцист началось на 18 день и на 24 день интенсивность инвазии составила 395 ооцист в 1г фекалий. Применение препарата возобновили на 24 день, наблюдали снижение интенсивности инвазии на 25 день (102 ооцисты в 1г фекалий) и полное прекращение выделения ооцист на 27 день. Падежа птицы не наблюдалось.

Снижение интенсивности инвазии у цыплят во второй группе, получавшей салинокс, началось на 12 день и составило 209 ооцист в 1 г фекалий. Выделений ооцист эймерий прекратилось на 19 день. Падеж не наблюдался.

В группе цыплят-бройлеров, не получавших лечение, ИИ повышалась постоянно с 345 ооцист эймерий в 1 г фекалий в начале опыта и до 787 ооцист в конце опыта. Кроме того, наблюдался падеж цыплят-бройлеров.

Заключение. Результаты исследований по изучению эффективности эймериостатиков байкокса и салинокса показали, что оба препарата способствуют постепенному снижению интенсивности инвазии и в конечном итоге полному прекращению выделения ооцист из организма птицы.

Литература. 1. Медведский, В. А. Экологические проблемы животноводческих объектов : монография / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. – Витебск : ВГАВМ, 2017. - 175 с. 2. Медведский, В. А. Сельскохозяйственная экология : учебник / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. – Сер. Учебники (2-е издание, стереотипное). – Санкт-Петербург, 2022. – 311с. 3. Рекомендации по применению пижмы обыкновенной (*Vulgaris*) при паразитозах животных / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, В. Ф. Савченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 1995. – 9 с. 4. Субботин, А. М. Гельминтофауна желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота : монография / А. М. Субботин, М. В. Горовенко. – Витебск : ВГАВМ, 2021. - 172с. 5. Ятусевич, А. И. Эймериоз кроликов : монография / А. И. Ятусевич, Т. В. Медведская. – Витебск : ВГАВМ, 2001. – 71 с.

УДК 577.114:582.272:637.4.04

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КУРАМ-НЕСУШКАМ РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ БЕЛОГО МОРЕЯ, НА ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ КУРИНЫХ ЯИЦ

Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Никонов И.Н.

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

*В работе представлены результаты оценки влияния скормливания курам-несушкам полифенольной и полисахаридной фракции, выделенных из бурых водорослей (*Ascophyllum nodosum* и *Fucus vesiculosus*) Белого моря на витаминный состав куриных яиц. В ходе проведенных исследований выявлено, что при скормливании курам-несушкам полисахаридной и полифенольной фракции, выделенных из бурых водорослей *Ascophyllum nodosum* и *Fucus vesiculosus* в дозировке 200 г на тонну корма наблюдается достоверное увеличение в курином яйце витамина А, каротиноидов, витамина В₂. **Ключевые слова:** куры-несушки, водоросли, яйца, витамины.*

EVALUATION OF THE EFFECT OF USING VARIOUS FRACTIONS OF BROWN SEA ALGAE ON THE VITAMIN CONTENT OF CHICKEN EGGS

Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Nikonov I.N.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine,

St. Petersburg, Russian Federation

*The paper presents the results of assessing the effect of feeding the polyphenol and polysaccharide fractions isolated from brown algae (*Ascophyllum nodosum* and *Fucus vesiculosus*) of the White Sea to laying hens on the vitamin composition of chicken eggs. The studies have shown that when the polysaccharide and polyphenol fractions extracted from the brown algae *Ascophyllum nodosum* and *Fucus vesiculosus* are fed to laying hens at a dosage of 200 g per ton of feed, there is a significant increase in vitamin A, carotenoids, and vitamin B2 in the chicken eggs. **Keywords:** laying hens, algae, eggs, vitamins.*

Введение. Из всех известных видов сельскохозяйственной птицы, производимой в России, количество кур существенно выше других ее видов, в следствие чего на их долю приходится примерно 95 % пищевых яиц и около 85 % мяса. Основным продуктом, получаемым от кур яичного направления, является куриное яйцо, которое относят к диетическим продуктам. Данный продукт питания играет важную роль в структуре рациона человека в связи с содержанием в его составе легкоусвояемых макро и микронутриентов. Хотя в яйце много полноценных белков, было бы не совсем объективным считать, что оно является лишь сугубо белковым продуктом. Яйца считаются также очень хорошим натуральным источником высокоценных жиров (в том числе и ненасыщенных жирных кислот) витаминов и минеральных веществ, в значительной степени обеспечивающих ежедневную потребность человека. Объем производства яиц в России на протяжении последних лет достаточно стабилен и составляет примерно 3 % мирового производства, что обеспечивает стране шестое место в мире по данному показателю. В первой половине 2025 года объём производства достиг 23,8 млрд штук, что на 4,6 % больше, чем за тот же период годом ранее. Однако реализация генетического потенциала высокопродуктивных кроссов птицы яичного направления возможна только при организации полноценного кормления и профилактики заболеваний. Поэтому особенно актуальным становится вопрос применения новых кормовых средств для повышения резистентности птицы, качества и безопасности получаемой продукции, обогащения ее микронутриентами. И исследования, посвященные этим вопросам, являются актуальными для развития отрасли птицеводства.

Целью данного исследования явилось изучение влияния применения курам-несушкам полисахаридной и полифенольной фракции, выделенных из бурых водорослей *Ascophyllum nodosum* и *Fucus vesiculosus*, на количественный состав витаминов полученного от них яйца.

Материалы и методы исследований. Исследование выполнено на базе кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ (г. Санкт-Петербург, Россия) в рамках гранта Российского научного фонда (проекта №23-16-00181). Объект исследования куры – несушки кросса «СП789» Опыт проведен в условиях

вивария СГЦ «Загорское ЭПХ». В ходе эксперимента было сформировано 3 группы по 30 голов в каждой: группа 1 (контрольная) – птице задавался рацион, для кросса яичных кур, группа 2 (опытная)- птице задавался рацион для кросса яичных кур и полисахаридная фракция, выделенная из бурых водорослей в дозировке 200 г на тонну корма, группа 3 (опытная)- птице задавался рацион для кросса яичных кур и полифенольная фракция, выделенная из бурых водорослей в дозировке 200 г на тонну корма. В ходе исследования до начала и после окончания скормливания проводился анализ содержания в яйцах таких витаминов как А, Е, В₂ и каротиноидов – в желтке, В₂ – в белке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на аппарате «Милихром-1».

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица - Содержание витаминов в яйце, мкг/г

Показатель	Группа					
	Группа 1 (контрольная)		Группа 2 (ОР+полисахаридная фракция)		Группа 3 (ОР+полифенольная фракция)	
Содержание в 1 г желтка						
витамина А	5,11±0,05	5,16±0,06	5,13±0,03	5,33±0,05*	5,13±0,04	5,70±0,07*
каротино- иды	3,29±0,33	3,24±0,20	3,31±0,39	3,95±0,28*	3,31±0,28	3,91±0,25*
витамина Е	201,45±6,45	202,5±5,48	200,35±7,15	200,6±6,98	200,35±7,33	186,1±8,02
витамина В ₂	5,90±0,07	6,10±0,08	6,05±0,09	6,48±0,10*	6,05±0,06	5,94±0,09
Содержание в 1 г белка						
витамина В ₂	4,78±0,06	4,99±0,05	4,95±0,03	5,16±0,06*	4,95±0,04	5,09±0,03

Примечание: *- $p \leq 0,05$ относительно группы контроля.

При анализе результатов таблицы выявлено, что у опытной группы кур-несушек, которым скормливали полисахаридную фракцию в дозировке 200 г на тонну корма концентрация всех исследуемых витаминов за исключением витамина Е в яйце имеет достоверное различие в сравнении с контрольной группой. Так концентрация витамина А у птицы опытной группы выше контрольной на 4 % ($p \leq 0,05$), концентрация каротиноидов у птицы опытной группы выше контрольной на 17 % ($p \leq 0,05$), концентрация витамина В₂ у птицы опытной группы выше контрольной в желтке на 6 % ($p \leq 0,05$), в белке на 3 % ($p \leq 0,05$). У опытной группы кур-несушек, которым скормливали полифенольную фракцию в дозировке 200 г на тонну корма достоверное отличие концентрации после применения подкормки отмечается только для витамина А и каротиноидов. Так концентрация витамина А у птицы опытной группы выше контрольной на 10 % ($p \leq 0,05$), концентрация каротиноидов у птицы опытной группы выше контрольной на 16 % ($p \leq 0,05$). Во многих исследованиях предлагаются методики биофортификации, то есть обогащения рациона кур витаминами путем введения дополнительных доз витаминов с кормом, однако в ряде исследований отмечается, что характер зависимостей между содержанием витамина в рационе и яйце, обнаруженный во всех случаях, показывает, что количество витаминов в яйце увеличивается не безгранично, а стремится к некоему максимальному значению, когда дальнейшее повышение дозы витаминов в корме перестает сопровождаться дополнительным увеличением их содержания в яйце. То есть происходит насыщение яйца этими

микронутриентами, при этом избыточное добавление витаминов в корма может приводить к снижению продуктивной способности кур-несушек. В связи с этим представляет интерес другие метододы, связанные, например, с нормализацией кишечного микробиома, что позволяет улучшать всасываемость этих витаминов из корма и усиливает их синтез микроорганизмами кишечника. Полученные в результате наших исследований данные, на наш взгляд, связаны в первую очередь как раз с улучшением усвоения основных витаминов из рациона курами, из-за влияния полисахаридной фракции, содержащей фукозу, проявляющую пробиотическое действие на нормализацию кишечного микробиома подопытных кур. Эти данные полностью согласуются с ранее полученными в рамках гранта данными по влиянию полисахаридной и полифенольной фракций на микробиом кишечника сельскохозяйственной птицы.

Заключение. При скормливании курам-несушкам полисахаридной и полифенольной фракции, выделенных из бурых водорослей *Ascophyllum nodosum* и *Fucus vesiculosus* в дозировке 200 г на тонну корма наблюдается достоверное увеличение в курином яйце витамина А, каротиноидов, витамина В₂. Полученные данные позволяют в рекомендациях к применению данной фракции у кур-несушек указывать положительное влияние ее применения на витаминный состав яйца.

Благодарность: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проекта №23-16-00181).

Литература: 1. Калоев, Б. С. Воздействие различных доз йодной подкормки на биофизические показатели и химический состав яиц кур-несушек / Б. С. Калоев, А. В. Дзеранова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49, № 1-2. – С. 169-170. 2. Калоев, Б. С. Ферментные препараты для улучшения качественных показателей яиц / Б. С. Калоев, М. О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56, № 1. – С. 120-126. 3. Карпенко, Л. Ю. Оценка влияния скормливания курам-несушкам фракций бурых водорослей на гематологические показатели птицы / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, И. Н. Никонов // Птица и птицепродукты. – 2025. – № 2. – С. 58-60. – DOI 10.30975/2073-4999-2025-27-2-58-60. 4. Качество и химический состав яиц при использовании препарата «Черказ» в кормосмесях кур-несушек / В. А. Бабушкин, К. Н. Лобанов, В. С. Сушков, А. Е. Антипов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3. – С. 101-105. 5. Эффективность использования экстракта эхинацеи пурпурной в кормлении кур-несушек / С. А. Шевченко, О. А. Багно, А. И. Шевченко, О. Н. Прохоров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(210). – С. 84-90. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-210-4-84-90.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОБИОТИКА ПРИ ОТКОРМЕ ТЕЛЯТ

Кириллов Н.А., Краснов М.В., Григорьев С.Н.

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары,
Российская Федерация

*Статья направлена на изучение возможности использования фитобиотиков из лекарственных растений при откорме телят. В качестве фитобиотика использована композиция из лечебных трав, произрастающих на территории Волго-Вятского региона РФ. В ходе эксперимента авторами выявлено снижение заболеваемости органов желудочно-кишечного тракта инфекционной природы, увеличение суточных и общего привесов телят на фоне добавления в состав кормового рациона фитобиотика. **Ключевые слова:** фитобиотики, лечебные травы, телята, заболеваемость, желудочно-кишечный тракт, суточные привесы.*

EFFECTIVENESS OF PHYTOBIOTICS IN CALF FATTING

Kirillov N.A., Krasnov M.V., Grigoriev S.N.

I.N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russian Federation

*This article explores the potential use of medicinal plant phytobiotics in calf fattening. A composition of medicinal herbs grown in the Volga-Vyatka region of Russia was used as the phytobiotic. During the experiment, the authors found a reduction in the incidence of infectious gastrointestinal diseases and an increase in daily and total weight gain in calves after adding the phytobiotic to the feed ration. **Keywords:** phytobiotics, medicinal herbs, calves, morbidity, gastrointestinal tract, daily weight gain.*

Введение. В Чувашской Республике значительное количество (около 56%) крупного рогатого скота (КРС) содержится в фермерских (23,4 тысячи голов) и в личных подсобных хозяйствах (53,6 тысячи голов). Это повышает риски распространения заболеваний различной этиологии из-за отсутствия постоянного ветеринарного контроля (надзора) в отличие от содержания животных в условиях крупных животноводческих комплексов. В особенности страдает молодняк крупного рогатого скота, который подвержен высокой заболеваемости из-за несостоятельности иммунной системы и недостаточной развитости органов пищеварительной и других систем. В целях профилактики заболеваемости в ветеринарной практике применяется комплекс препаратов: кормовые добавки, иммуномодуляторы, препараты пре-, про- и постбиотического действия, фитобиотики [1-13]. В связи с ужесточением правил использования антибиотиков при откорме сельскохозяйственных животных и птицы приоритетные роли сегодня получают фитобиотики на основе лекарственных растений [1-4, 6, 11]. Они обладают совокупностью физиологических свойств, характерных для ветеринарных препаратов и оказывают позитивное физиологическое действие на органы и системы организма, способствуя лучшей усвояемости кормов, увеличению суточных приростов, конверсии корма, убойного выхода суточных

приростов и общей массы, повышению сопротивляемости организма к инфекциям [5, 7-10, 12-13].

Большинство фитогенных препаратов поступает в страну из соседних, приграничных стран, хотя в последние годы начинают появляться препараты отечественных производителей. Часто применение кормовых добавок (в том числе и фитобиотиков) не приносит желаемого результата, несмотря на разрекламированную торговую марку (бренд), известность производителя, а также довольно высокую стоимость препарата. Поэтому разработка новых фитобиотиков на основе местных видов лекарственных растений представляется актуальной. Это и стало задачей исследования.

Материалы и методы исследований. Изучение эффективности разрабатываемой кормовой добавки проведено на 12 телятах черно-пестрой породы в условиях фермерского хозяйства Вурнарского округа Чувашской Республики. В качестве растительного сырья использованы листья и побеги подорожника большого, эхиноцеи пурпурной и птичьего горца, побеги с соцветиями ромашки аптечной, которые в изобилии встречаются на пустырях и заброшенных участках республики. Выбор данных растений в качестве компонентов фитобиотика был обусловлен тем, что в них содержатся соединения с бактерицидными, противовоспалительными, противомикробными и иммуномодулирующими, антиокислительными свойствами. В частности, листья подорожника содержат пектиновые вещества, способные активизировать фагоцитоз; гликозид аукубин, обладающий бактерицидным и антиокислительным эффектами; дубильные вещества с бактерицидными свойствами и органические кислоты (прежде всего, салициловая и бензойная – с противовоспалительным действием. Флавоноидам (кверцетину, кемпферолу, авикулярину, гиперину, изорамнетину, мирицетину), из состава надземных побегов горца птичьего также свойственны антимикробное и иммуномодулирующее действие, а хамазулен, встречающийся в эфирном масле ромашки, способен не только подавлять рост патогенной микрофлоры в кишечнике, но и повышать секрецию пищеварительных желез животных и человека. В листьях эхиноцеи пурпурной обнаруживаются полисахариды и производные кофейной кислоты (например, цикоревая кислота), способные активизировать фагоцитоз микрофагов, стимулировать выработку интерлейкинов, функциональную активность В-лимфоцитов, синтез интерферона макрофагами, антителообразование и Т-хелперную активность [1-4, 6, 11].

Для лучшего переваривания кормов и профилактики болезней органов ЖКТ в состав комплексного препарата были включены органические соединения селена и цинка, а также пепсин говяжий, рекомендуемый для лечения болезней ЖКТ и более полного переваривания молока у телят. Введение в рационы телят селена связано с участием данного элемента в процессах питания и регенерации клеток слизистой оболочки органов ЖКТ, в нормализации микрофлоры кишечника, а цинка – в способности активизации иммунной защиты телят в период становления собственных защитных механизмов и участием микроэлемента в синтезировании ряда ферментов в раннем периоде их жизни. В течение эксперимента (2 месяцев) телята контрольной группы (6) получали цельное молоко, сено и концентрированные (КР-1) корма, а телята опытной группы дополнительно два раза в сутки получали фитобиотик.

Результаты исследований. Наличие в составе фитобиотика соединений, повышающих аппетит, стали причиной повышения тяги к поеданию сена (на

12±1,5 %) и комбикорма (на 11±1,7 %) по сравнению с телятами контрольной группы. Приятный аромат эфирных масел и вкусовые раздражители из состава фитобиотика в данном случае выступили своеобразными усилителями вкуса, повышая секреторную деятельность ферментативных систем и аппетит. Это отразилось и на суточном приросте телят опытной группы, которые меньше страдали от желудочно-кишечных заболеваний, характерных для телят данного периода развития. При этом весь молодняк контрольной группы в течение первой недели пострадал от расстройства ЖКТ, симптомами которого выступили резкое снижение аппетита, изменение цвета и консистенции кала.

Опираясь на изложенное, следует констатировать, что комплекс из антимикробных и иммуномодулирующих физиологически активных компонентов фитобиотика помог предотвратить развитие патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте телят опытной группы. Дополнительные добавки в составе комплексного препарата в виде соединений селена и цинка, а также пепсина говяжьего способствовали активации ферментативных систем, предупреждая тем самым процессы гниения и образования токсических продуктов метаболизма.

Профилактика заболеваемости и более полное усвоение питательных веществ кормов рациона благоприятствовали повышению валового прироста живой массы телят опытной группы к концу эксперимента на 10,3±1,6 % по сравнению с контрольной группой животных, что покрывало финансовые затраты на заготовку и использование фитобиотика в целом, оказывая позитивное влияние на экономические показатели выращивания телят молочных пород.

Заключение. Добавление к основному кормовому рациону телят чернопестрой породы фитобиотика из листьев подорожника большого и эхиноцеи пурпурной, надземных побегов птичьего горца, соцветий ромашки аптечной, а также соединений селена, цинка и пепсина говяжьего приводит к повышению адаптационной устойчивости организма животных, снижению вероятности развития желудочно-кишечных заболеваний и позволяет при меньших затратах энергии повысить суточные и общие привесы. Замена антибиотиков и других антимикробных синтетических химиотерапевтических препаратов фитобиотиками позволяет получить экологически чистую продукцию высшего качества.

Литература. 1. Авакянц, Б. Лекарственные растения в ветеринарной медицине / Б. Авакянц. – Москва : АКВАРИУМ ЛТД, 2001. – 336 с. 2. Дмитриева, Е. С. Кормление телят в послемолочный период / Е. С. Дмитриева, Н. А. Кириллов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2023. – С. 249-251. 3. Дмитриева, О. Ф. Особенности возделывания и переработки Эхиноцеи пурпурной для получения лекарственного сырья / О. Ф. Дмитриева, Н. А. Кириллов, М. Н. Кириллова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2024 года. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2024. – С. 264-269. 4. Кириллов, Н. А. Использование фитобиотиков при выращивании сельскохозяйственных животных / Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества : сборник

статей IV международной научно-практической конференции. - Киров, 2023. – С. 182-186. 5. Кириллов, Н. А. Опыт повышения репродуктивного потенциала коров / Н. А. Кириллов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2024. – С. 342-345. 6. Лаврентьев, А. Ю. Разработка биологически активной добавки на основе эхиноцеи и клюквы / А. Ю. Лаврентьев, Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 07 февраля 2025 года. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2025. – С. 128-130. 7. Липатова, О. А. Применение иммуномодуляторов для повышения иммунного статуса телят / О. А. Липатова, М. А. Багманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2011. - Т. 206. - С. 125-129. 8. Малов, И. П. Участие пробиотиков в формировании кишечного иммунитета / И. П. Малов, Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Актуальные вопросы теории и практики в зоотехнии и ветеринарной медицине : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2024. – С. 94-101. 9. Перспективы применения фитогенных кормовых добавок в животноводстве / Г. М. Тобоев, Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев, И. С. Долгова // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине : материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2023. – С. 445-449. 10. Тобоев, Г. М. Постбиотики как эффективные пищевые добавки / Г. М. Тобоев, Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы IV Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2025. – С. 167-169. 11. Тобоев, Г. М. Применение фитобиотиков при выращивании телят / Г. М. Тобоев, Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2023. – С. 267-274. 12. Филиппова, О. Б. Фитодобавки как часть репродуктивной технологии в молочном скотоводстве / О. Б. Филиппова, Е. Ф. Саранчина // Наука в центральной России. – 2018. – № 6. – С. 51-57. 13. Фролов, А. И. Способ повышения резистентности телят / А. И. Фролов, О. Б. Филиппова // Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология. – 2018. – № 9. – С. 99-104.

УДК 619: 577.161: 616-008

ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗЕ А МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Колосов Е.В., Апиева Э. Ж., Селезнева Е.С.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

Применение раствора ретинола ацетата и раствора пальмита в комплексной терапии больных гиповитаминозом А телят витаминизирует организм витамином А, что в свою очередь способствует нормализации

биохимических показателей крови. **Ключевые слова:** гиповитаминоз А, витамин А, ветеринария.

PHARMACOTHERAPY FOR HYPOVITAMINOSIS A OF YOUNG CATTLE

Kolosov E.V., Apieva E.Zh., Selezneva E.S.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

The use of a solution of retinol acetate and a solution of palmitate in the complex therapy of calves with hypovitaminosis A provides vitamin A to the body, which in turn helps to normalize biochemical parameters. **Keywords:** hypovitaminosis A, vitamin A, veterinary medicine.

Введение: Гиповитаминоз А – хроническая болезнь, сопровождающаяся усиленной метаплазией и ороговением эпителиальных клеток, нарушением сумеречного зрения, замедлением роста и развития молодняка. В результате падежа молодняка проводят вскрытие и патологоморфологическую диагностику.



Рисунок - Патолого-морфологическая диагностика острого Гиповитаминоза А (гиперкератоз)

Витамин А – общее название группы ретиноидов – ретинола (А1), 3-дегидроретинола (А2), ретиналя и ретиноевой кислоты. Растворим в жирах и большинстве органических растворителей.

У КРС образование витамина А из бета-каротина происходит в кишечнике, а дальнейшее усваивание продолжается печенью.

КРС получает витамин А с кормом в виде растительного пигмента, провитамина – каротина. Большое количество каротина содержится в красной моркови, сене, зеленой сушки, пророщенном зерне, травяной муке, траве бобовых и злаковых культур.

Большие дозы витамина А в течение длительного времени вызывают анорексию, задержку роста, увеличение печени и селезенки. При этом нарушается структурная целостность митохондрий и лизосом. В результате ухудшения работы печени наблюдается повышение в крови остаточного азота и билирубина, развивается печеночная жировая дистрофия. Хроническое отравление витамином А влечёт за собой выпадение шерсти, экзантемы и петехии.

Материалы и методы исследований. Для изучения и освещения данной темы были проанализированы научные статьи и соответствующая учебная литература.

Результаты исследований. перед применением комплексной терапии гиповитаминоза А, выявляются причины и последствия данного заболевания (таблица 1).

Таблица 1 - Причины и последствия недостатка витамина А

Недостаток витамина А	
Причины	Последствия
Поражение кишечника	Остеодистрофия
Недостаток каротина и витамина А в кормах	Гиперплазия, ороговение слизистых оболочек
Поражение печени	Гемералопия
Малое количество времени выпойки молозива	Метаплазия яичников и семенников
	Задержка роста молодняка
	Нарушение процессов активного всасывания в кишечнике
	Нарушается неспецифическая резистентность организма к инфекции
	Нарушается синтез стероидных гормонов
	Ксерофтальмия

Диагноз устанавливают с учетом анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований крови, молока и печени. Дифференцируют от риккетсиозного кератоконъюнктивита, телязиоза, инфекционных болезней, протекающих с поражением органов дыхания и ЖКТ, менингоэнцефалита, отравлений и бешенства.

В комплексную терапию входит улучшение условий содержания больного молодняка: размещение в индивидуальные загоны, обеспечивая сухой подстилкой, обеспечивая также светом. Корма обогащают витамином А и каротином. Применяют растворы ретинола ацетата в масле, содержащих в 1 мл, 100 тыс., 200 тыс. и 250 тыс. ЕД ретинола.

На предприятиях Пензенской области организуют полноценное кормление молодняка, сбалансирование каротина и ретинола в соответствии с возрастом молодняка (таблица 2).

Таблица 2 - Соотношение показателей каротина и ретинола в соответствии с возрастом молодняка

Возраст	Норма (МЕ/гол.)
1–3 месяца	15–40 тыс. МЕ/гол.
3–6 месяцев	40 тыс. МЕ/гол.
Более 6 месяцев	70/120 тыс. МЕ/гол.

Профилактика гиповитаминоза А, заключается в удовлетворении потребностей животных в каротине и ретиноле. Потребность животных в каротине и витамине А должна осуществляться за счет кормов богатых каротином и витамином А, однако назначают также премиксы (рыбий жир, масляный концентрат витамина А, микровит-А, кортовой, микробиологический каротин и др.). Профилактические дозы витамина А в 2–4 раза ниже лечебных. Максимальное их применение 1,5-2мес. Стельным коровам за 4–6 недель до родов вводят внутримышечно 600 000–800 000 МЕ ретинола.

Заключение. Таким образом, четкое соблюдение технологии кормления, выпойки молозива, сформирование рациона (обогащенного витамином А) и своевременная профилактика гиповитаминоза А, позволяет получить нормальный рост и развитие плода, а также обеспечить жизнеспособность новорождённых телят.

Литература. 1. Пушкарева, Т. Н. К этиологии гиповитаминоза витамина, а у молодняка сельскохозяйственных животных / Т. Н. Пушкарева // Дни студенческой ветеринарной науки : сборник статей II Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Киров, 14–16 февраля 2023 года. Том Выпуск 2. – Киров : ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», 2023. – С. 47–50. – EDN VMDMGK. 2. Применение эндовита для профилактики гиповитаминозов и гепатозов молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Кузнецов, Т. И. Елизарова, И. А. Никулин [и др.] // Важнейшие итоги исследований по изучению заболеваний сельскохозяйственных животных незаразной этиологии, их профилактика и лечение: сборник научных трудов / Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 1992. – С. 44–46. – EDN VHEWSN. 3. Внутренние болезни животных : учебник для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под редакцией Г. Г. Щербаков [и др.]. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 716 с. — ISBN 978-5-507-53419-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - : <https://e.lanbook.com/book/486875>. 4. Гертман, А. М. Лечение и профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 148 с. 5. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецов. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 752 с. 6. Карпуть, И. М. Развитие болезней у молодняка в зависимости от качества молозива и инкубационного яйца / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2005. – Т. 41, № 2–2. – С. 32–34. 7. Патент № 2358690 С2 Российская Федерация, МПК А61D 99/00. Способ патолого-морфологической диагностики острого гиповитаминоза "а" у жвачных: № 2007126452/13: заявл. 11.07.2007: опубл. 20.06.2009 / В. А. Салимов, С. П. Сыромолот, Ю. В. Гуняков, О. С. Салимова; заявитель ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN VYOPBT.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ
БОЛЕЗНИ ИЦЕНКО-КУШИНГА (ГИПЕРАДРЕНОКОРТИЦИЗМ)
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Коноваленко Д.А., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*В статье представлены данные о гиперадренокортицизме крупного рогатого скота, также известного как болезнь Иценко-Кушинга, современные способы лечения. **Ключевые слова:** гиперадренокортицизм, крупный рогатый скот, лечение, диагностика, кортизол.*

**AND MODERN APPROACHES TO THE TREATMENT OF CATTLE
HYPODRENOCORTICISM (ITZENKO-KUSHING DISEASE)**

Konovalenko D.A., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The article presents data on hyperadrenocorticism in cattle, also known as Itzenko-Kushing disease, and modern methods of treatment. **Keywords:** hyperadrenocorticism, cattle, treatment, diagnosis, cortisol.*

Гормональные нарушения у крупного рогатого скота представляют собой серьезную проблему, влияющую на продуктивность и общее здоровье животных. Гиперадренокортицизм, хотя и не является самым распространенным эндокринным заболеванием у крупного рогатого скота, имеет важное значение из-за его потенциального воздействия на качество жизни животных и экономические показатели фермерских хозяйств.

Исследования показывают, что распространенность этого заболевания может варьировать в зависимости от породы, возраста и условий содержания скота. Актуальность изучения гиперадренокортицизма обусловлена сложностью его диагностики и лечения, а также необходимостью разработки эффективных методов профилактики.

Своевременное выявление и адекватная терапия позволяют улучшить качество жизни животных и снизить экономические потери, связанные с заболеванием. Важность исследования этой патологии также связана с необходимостью более глубокого понимания механизмов гормональной регуляции и взаимодействия эндокринных органов у крупного рогатого скота. Болезнь Иценко-Кушинга, названная в честь советского нейрохирурга Николая Михайловича Иценко и американского нейрохирурга Харви Кушинга, была впервые описана в начале XX века. Иценко независимо от Кушинга изучал пациентов с характерными симптомами, связанными с избыточной продукцией кортизола. Кушинг, в свою очередь, установил связь между этими симптомами и опухолями гипофиза.

Гиперадренокортицизм характеризуется избыточной продукцией кортизола корой надпочечников. Этот гормональный дисбаланс может быть вызван различными факторами, включая опухоли надпочечников (аденомы или карциномы) или гиперплазию коры надпочечников. В результате увеличивается концентрация кортизола в крови, что приводит к широкому спектру метаболических и иммунных нарушений. Кортизол, оказывает влияние на углеводный, белковый и жировой обмен, а также подавляет иммунную систему и повышает кровяное давление. В большинстве случаев гиперадренокортицизм у крупного рогатого скота связан с нарушениями в гипоталамо-гипофизарной системе. Помимо повышенного уровня кортизола, могут наблюдаться изменения в концентрации других гормонов, например, половых.

Генетическая предрасположенность играет определенную роль в развитии гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота. Некоторые породы могут быть более восприимчивы к этому заболеванию, что указывает на наличие генетических факторов, влияющих на функцию надпочечников и гипофиза. Внешние стрессовые факторы, такие как плохое питание, неблагоприятные условия содержания, хронические инфекции и интенсивные производственные нагрузки, могут способствовать развитию гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота. Стресс активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, что приводит к повышенной продукции кортизола. Опухолевые новообразования надпочечников и гипофиза являются одной из основных причин гиперадренокортицизма. Опухоли надпочечников могут секретировать кортизол независимо от регуляции АКТГ, что приводит к развитию АКТГ-независимого гиперадренокортицизма.

Клиническая картина гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота может варьироваться в зависимости от степени тяжести и продолжительности заболевания. Характерные симптомы включают потерю веса, мышечную слабость, полидипсию (повышенная жажда), полиурию (увеличенное мочеиспускание), алопецию (выпадение шерсти), гирсутизм (избыточный рост шерсти), снижение иммунитета и повышенную восприимчивость к инфекциям. У коров могут наблюдаться нарушения репродуктивной функции, такие как ановуляция и бесплодие. Гиперадренокортицизм у крупного рогатого скота развивается постепенно, проходя через несколько стадий. На ранних стадиях симптомы могут быть слабо выражены и неспецифичны, что затрудняет диагностику. По мере прогрессирования заболевания симптомы становятся более выраженными и характерными, что облегчает постановку диагноза. На поздних стадиях могут развиваться серьезные осложнения, такие как сахарный диабет, артериальная гипертензия и остеопороз.

Гормональные тесты играют ключевую роль в диагностике гиперадренокортицизма. Они включают измерение уровня кортизола в крови и моче, а также проведение тестов стимуляции и подавления для оценки функции надпочечников и гипофиза. Тест стимуляции АКТГ позволяет оценить способность надпочечников отвечать на стимуляцию АКТГ, а тест подавления дексаметазоном используется для оценки чувствительности гипофиза к отрицательной обратной связи, оказываемой кортизолом. Визуализационные исследования, такие как ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), позволяют визуализировать надпочечники и гипофиз для выявления опухолей или других структурных изменений. УЗИ может

быть полезным для оценки размеров и структуры надпочечников, а КТ и МРТ обеспечивают более детальное изображение и позволяют выявлять небольшие опухоли гипофиза.

Медикаментозное лечение гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота направлено на снижение уровня кортизола в крови и устранение клинических симптомов заболевания. Препараты, используемые для медикаментозного лечения, включают ингибиторы синтеза кортизола (например, трилостан), которые блокируют ферменты, необходимые для синтеза кортизола в надпочечниках. Хирургические методы могут быть использованы для лечения гиперадренокортицизма у КРС, вызванного опухолями надпочечников или гипофиза. Адреналэктомия (удаление надпочечника) может быть проведена при наличии опухоли надпочечника, секретирующей кортизол. Гормональная коррекция может быть использована для лечения гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота, вызванного опухолями надпочечников или гипофиза. После хирургического удаления надпочечника или гипофиза может потребоваться заместительная гормональная терапия для поддержания нормального уровня кортизола и других гормонов в крови.

Программы раннего выявления гиперадренокортицизма у КРС включают регулярный клинический осмотр животных, особенно тех, которые относятся к группам риска (например, животные старшего возраста или животные с генетической предрасположенностью). При выявлении подозрительных симптомов необходимо проводить гормональные тесты и визуализационные исследования для подтверждения диагноза.

Заключение. Современные научные достижения в области изучения гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота позволили значительно улучшить диагностику и лечение этого заболевания. Разработаны новые гормональные тесты и визуализационные методы, позволяющие выявлять опухоли надпочечников и гипофиза на ранних стадиях. Внедрены новые медикаментозные препараты и хирургические методы, обеспечивающие эффективное снижение уровня кортизола и устранение клинических симптомов заболевания. Важным направлением является также изучение влияния внешних стрессовых факторов на развитие гиперадренокортицизма и разработка методов снижения стрессовой нагрузки на животных. Прогноз развития методов лечения гиперадренокортицизма у крупного рогатого скота является благоприятным. Ожидается, что в перспективе будут разработаны новые, более эффективные препараты и хирургические методы, а также новые методы генетической терапии, позволяющие корректировать генетические дефекты, лежащие в основе этого заболевания.

Литература. 1. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 2. Миронов, Д. В. Компьютерная томография в ветеринарной медицине / Д. В. Миронов, Э. Ж. Апиева // Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24 ноября 2022 года.

Том III. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 136-140. – EDN BZVANG. 3. Миронова, П. А. Практичность импровизированного производства фармакологических средств для лечения сельскохозяйственных животных / П. А. Миронова, Э. Ж. Апиева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 26–27 октября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 177-179. – EDN EZBJRO. 4. Опухоль молочной железы у мелких домашних животных / Э. Ж. Апиева, Л. Л. Ошкина, И. Д. Генгин, Д. О. Князева // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 407-410. – EDN WGENVU. 5. Этиология и течение алиментарной остеодистрофии у крупного рогатого скота, её терапия и профилактика / Д. Ю. Мураева, А. А. Рапьевец, Э. Ж. Апиева, Н. Н. Ковалев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2023 года. Том II. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 151-155. – EDN AIQJAO.

УДК 619: 636.1:616.155.194.8

РОЛЬ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА И ВИТАМИНА В₁₂ В ПРОФИЛАКТИКЕ АНЕМИИ У ЛОШАДЕЙ

Коноваленко Д.А., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Статья посвящена исследованию применения препаратов железа и витамина В₁₂ для профилактики анемии у лошадей. **Ключевые слова:** лошади, анемия, железо, витамин В₁₂, профилактика.*

THE ROLE OF IRON AND VITAMIN B₁₂ IN THE PREVENTION OF ANEMIA IN HORSES

Konovalenko D.A., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The article is devoted to the study of the use of iron and vitamin B₁₂ for the prevention of anemia in horses. **Keywords:** horses, anemia, iron, vitamin B₁₂, prevention.*

Анемия у лошадей является распространенной проблемой, встречающейся до 60 % животных в различных регионах, особенно в зонах с повышенными нагрузками и ограниченным качественным питанием. Это состояние обусловлено

недостатком эритроцитов и гемоглобина, что приводит к снижению способности крови переносить кислород к тканям. Влияние анемии на работоспособность рабочих лошадей выражается в значительном снижении выносливости на 30-40%, что сказывается как на продолжительности работы, так и на способности выдерживать физические нагрузки. Помимо физиологических последствий, анемия вызывает существенный экономический ущерб, снижая производительность животных до 50% и увеличивая затраты на лечение и содержание. Введение в ветеринарную практику профилактических мероприятий с применением препаратов железа и витамина В₁₂ направлено на предупреждение дефицитов, поддержание нормального метаболизма крови и повышение общей продуктивности животных. В данной статье рассматриваются основные аспекты применения данных препаратов, а также представляется обзор научных данных, подтверждающих их эффективность и безопасность.

Железо является ключевым элементом для нормального функционирования кровеносной системы рабочих лошадей. Суточная потребность рабочих животных в железе составляет 40-50 мг, что обусловлено их усиленной физической активностью и необходимостью поддержания гемоглобина. Всасывание железа происходит преимущественно в двенадцатиперстной кишке, и на эффективность этого процесса влияют различные факторы: кислотность желудочного сока (pH), наличие ингибиторов типа фитатов, а также общее состояние пищеварительной системы животного. Транспорт железа в крови осуществляется с помощью белков трансферрина и ферритина – ключевых транспортных и накопительных молекул. Потери железа у лошадей сравнительно невелики и происходят в основном с потом, при этом теряется до 10 мг железа в сутки. При дефиците железа наблюдается снижение уровня гемоглобина и ферритина, а также компенсаторное повышение концентрации трансферрина, что отражает подавление эритропоэза и ухудшение кислородной обеспеченности тканей.

Витамин В₁₂ играет важную роль в процессах кроветворения и гематопоеза у рабочих лошадей. Суточная потребность в витамине В₁₂ составляет 20-30 мкг, что связано с его важностью в поддержании нормального функционирования нервной системы и образования эритроцитов. Синтез витамина В₁₂ происходит в толстом кишечнике животного микрофлорой, однако большая часть витамина В₁₂ должна поступать с кормом или в виде препаратов из-за ограниченной доступности для всасывания. Всасывание витамина В₁₂ требует наличия внутреннего фактора, белка, секретируемого желудком, что обеспечивает его перенос в кровь. В крови витамин транспортируется в связанном состоянии с транскобаламином. Дефицит витамина В₁₂ приводит к нарушениям эритропоэза, вызывая анемию, а также может сопровождаться неврологическими расстройствами, что значительно ухудшает состояние рабочих лошадей и снижает их работоспособность.

Для профилактики анемии у рабочих лошадей широко применяются различные формы препаратов железа, предназначенные для перорального и парентерального введения. Перорально чаще используются сульфат железа, фумарат железа и глюконат железа, отличающиеся по биодоступности: сульфат обеспечивает усвоение на уровне 20-30 %, фумарат – 30-40 %. Рекомендуемая дозировка элементарного железа составляет 100-200 мг в день, а продолжительность курса лечения варьируется от 4 до 8 недель в зависимости от степени дефицита и клинической картины. При нарушениях всасывания железа, вызванных патологией желудочно-кишечного тракта, применяют парентеральное

введение с использованием препаратов, таких как декстран железа. Рекомендуемая доза декстрана – 5-10 мг на килограмм массы тела. Клинические исследования показывают, что применение препаратов железа способствует повышению уровня гемоглобина на 1-2 г/дл уже в течение 4 недель, что отражается на улучшении общего состояния и работоспособности лошадей.

Важным компонентом в профилактике анемии у рабочих лошадей является использование витамина В₁₂ в формах цианокобаламина и метилкобаламина. Эти препараты могут вводиться перорально или внутримышечно, что обеспечивает гибкость и удобство применения в различных условиях. Оптимальная дозировка витамина В₁₂ составляет 50-100 мкг в день. Внутримышечное введение позволяет достичь более быстрого и надежного восполнения дефицита, особенно при тяжелых формах анемии. Эффективность витамина В₁₂ подтверждена исследованиями: при дефиците наблюдается улучшение показателей крови, увеличение количества зрелых эритроцитов и повышение общего уровня энергии и выносливости животных.

Совместное применение препаратов железа и витамина В₁₂ обусловлено их синергетическим эффектом, который значительно улучшает процессы эритропоэза и восстановление функционального состояния крови у рабочих лошадей. Оптимальное соотношение для терапии и профилактики анемии составляет приблизительно 10:1 в пользу железа. Это обусловлено потребностями организма в этих микронутриентах для синтеза гемоглобина и нормального деления эритроцитов. Клинические исследования показывают, что комбинированное применение препаратов приводит к повышению уровня гемоглобина на 15 % выше, чем при использовании монотерапии препаратами железа. Это сопровождается улучшением общего состояния, снижением симптоматики анемии и увеличением работоспособности лошадей.

Несмотря на высокую эффективность, применение препаратов железа и витамина В₁₂ требует внимания к возможным побочным эффектам и мерам предосторожности. При использовании препаратов железа возможны такие нежелательные явления, как запоры, диарея и окрашивание зубов, что может вызвать дискомфорт у животных. Витамин В₁₂, как правило, переносится хорошо, однако в редких случаях могут возникать аллергические реакции, связанные с индивидуальной чувствительностью или неправильным введением препарата. Для предотвращения осложнений необходим контроль точной дозировки, регулярный мониторинг общего состояния лошадей, а также корректировка схем лечения с учетом характеристик животного и его физиологического состояния.

Таким образом, современные исследования подтверждают высокую эффективность комплексной профилактики анемии с использованием препаратов железа и витамина В₁₂ у рабочих лошадей. В сравнительных анализах различных лекарственных форм выявлено преимущество фумарата железа и метилкобаламина по биодоступности и скорости наступления эффекта. Применение данных средств способствует улучшению работоспособности лошадей, что выражается в увеличении времени работы, повышении скорости и выносливости на 20-30 % в сравнении с контрольными группами без профилактики. Экономическая эффективность профилактики анемии подтверждена снижением затрат на лечение осложнений и увеличением продукции, что делает комплексное применение препаратов железа и витамина В₁₂ выгодным и научно обоснованным подходом. Профилактика анемии путем

использования препаратов железа и витамина В₁₂ имеет ключевое значение для повышения продуктивности и работоспособности рабочих лошадей. Правильное дозирование, выбор оптимальной лекарственной формы и комплексный подход обеспечивают улучшение гематологических показателей и общего состояния животных. Рекомендации включают регулярный контроль состояния животных, применение комбинированной терапии с оптимальным соотношением железа и витамина В₁₂, а также учет индивидуальных особенностей лошадей для максимальной эффективности. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой новых препаратов с повышенной биодоступностью, изучением влияния профилактики анемии на иммунитет, а также детальным анализом фармакокинетики и фармакодинамики у различных пород и возрастных групп.

Литература. 1. Волныкина, В. В. Особенности протекания анемии у мелких домашних животных / В. В. Волныкина, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 544-548. – EDN UKXWYE. 2. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 3. Чижова, К. В. Поведение спортивных лошадей при транспортировке, на соревнованиях и смене места жительства / К. В. Чижова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 27–28 марта 2025 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 159-161. – EDN OUKPEG. 4. Эффективность седимина в профилактике и лечении болезней животных / Э. Ж. Апиева, С. Н. Поветкин, А. Н. Симонов, С. П. Скляр // Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, пос. Нижний Архыз, 02–04 июня 2010 года. – пос. Нижний Архыз : ООО Ставропольсервисшкола, 2010. – С. 436-438. – EDN VIIDSV.

УДК 636.59

ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АЗИАТСКИХ КЕКЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Константинова Е.А., Багно О.А.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н.
Полецкого», г. Кемерово, Российская Федерация

*В работе представлены результаты изучения яичной продуктивности азиатских кекликов (*Alectoris chukar*) иранской популяции различных возрастов*

*при клеточной системе содержания в условиях Западной Сибири. Определен химический состав яиц азиатских кекликов: содержание влаги, протеина, жира, золы и аминокислот. **Ключевые слова:** азиатский кеклик, яйца, яичная продуктивность, химический состав, аминокислоты.*

EGG PRODUCTIVITY OF ASIAN KEKLIKS IN WESTERN SIBERIA

Konstantinova E.A., Bagno O.A.

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov,
Kemerovo, Russian Federation

*This study presents the results of examining the egg productivity of Asian chukars (*Alectoris chukar*) from the Iranian population of various ages under a cage system of housing in Western Siberia. The chemical composition of the eggs of Asian chukars has been determined: the content of moisture, protein, fat, ash, and amino acids. **Keywords:** *Alectoris chukar*, eggs, egg productivity, chemical composition, amino acids.*

Введение. Яйценоскость – один из основных показателей, характеризующих яичную продуктивность птицы, а также селекционируемый признак не только для птиц яичного направления, но и мясного, так как определяет ее плодовитость [3].

Новым и перспективным видом для птицеводства является азиатский кеклик. Кеклиководство как отрасль в России только начинает свое развитие. Кеклики, по сравнению с другими видами сельскохозяйственной птицы, имеют высокую резистентность, что исключает необходимость вакцинации и применения антибиотиков при их выращивании. Этот же фактор приближает кеклиководство к соответствию принципам органического животноводства.

Одним из важных вопросов при содержании взрослого поголовья кекликов является формирование родительского стада через подбор пар, а также изучение продуктивных качеств азиатских кекликов, в частности яйценоскости по месяцам продуктивного периода.

Цель данного исследования - изучение яичной продуктивности азиатских кекликов в разном возрасте при содержании в клетках в условиях Западной Сибири.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в научно – производственной лаборатории птицеводства Кузбасского ГАУ на азиатских кекликах иранской популяции. Птицу содержали гнездами в отдельных клетках при половом соотношении 1:4. Общее поголовье кекликов, выведенных в сезоне 2023 года, составило 12 голов, 2024 года – 34 головы.

В период проведения исследований руководствовались общепринятой методикой ФНЦ «ВНИТИП» [4]. В течение продуктивного периода (с марта по август) изучали следующие зоотехнические показатели: яйценоскость на среднюю несушку и интенсивность яйценоскости.

При проведении исследований также изучали химический состав яиц в середине продуктивного периода, по 3 пробы с каждой изучаемой группы азиатских кекликов по ГОСТ 31469-2012 [2]. Анализировали содержание влаги, сырого протеина, сырого жира и сырой золы по ГОСТ 26226-95 [1].

Скриннинг и идентификацию аминокислот проводили с использованием метода ВЭЖХ на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence. Статистическую обработку данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft® Excel. Количественное содержание исследуемых веществ определяли с помощью калибровочных кривых, построенных в диапазоне концентраций 0,01–1000 мг/г [5].

Результаты исследований. Результаты изучения яичной продуктивности азиатских кекликов и химического состава их яиц представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Показатели яичной продуктивности азиатских кекликов

Показатель		Месяц яйцекладки					
		1	2	3	4	5	6
2023	Яйценоскость на среднюю несушку, шт	3,8	7,0	11,6	11,8	8,9	7,8
	Интенсивность яйценоскости, %	12,3	23,3	37,4	39,3	28,7	25,1
2024	Яйценоскость на среднюю несушку, шт	1,8	2,0	3,8	6,6	8,2	3,5
	Интенсивность яйценоскости, %	5,8	6,7	12,3	22	26,5	11,3

Согласно полученным результатам, у самок азиатского кеклика 2023 года вывода, наблюдается общий рост яйценоскости с 3,8 до 11,8 яиц в месяц с максимальным значением на 4 месяц яйцекладки (11,8 яиц). Затем происходит снижение яичной продуктивности до 7,8 яиц к 6 месяцу яйцекладки. Интенсивность яйценоскости кекликов также имеет максимальное значение в июне (39,3 %). В начале и конце периода яйцекладки наблюдается относительно низкая интенсивность яйценоскости (12,3 % на 1 месяц и 25,1 % на последний). По результатам изучения яичной продуктивности кекликов 2024 года вывода начальная яйценоскость была намного ниже: от 1,8 до 8,2 яиц. Наибольшее количество яиц получено за 5 месяц яйцекладки (в среднем 8,2 яиц на голову). При этом наблюдается плавный рост без резких колебаний, за исключением общего снижения в последний месяц яйцекладки. Интенсивность яйценоскости кекликов также растёт с небольшими колебаниями. Наиболее высокая интенсивность яйценоскости (26,5 %) у птицы отмечена на 5 месяц яйцекладки, а на 1 и 2 месяц она была снижена (5,8 % и 6,7 % соответственно), что является физиологически закономерным процессом для птицы с половым сезоном.

Таблица 2 – Химический состав яиц азиатских кекликов

Показатель	Содержание, $x \pm m$
Массовая доля влаги, %	73,83 $\pm$ 0,7
Массовая доля сырого протеина, %	12,19 $\pm$ 12,19
Массовая доля сырого жира, %	9,97 $\pm$ 0,5
Массовая доля сырой золы, %	1,34 $\pm$ 0,1

Таблица 3– Аминокислотный состав яиц азиатских кекликов, мг/1г

Аминокислота	$\bar{x} \pm m$	Cv, %
Аланин	$3,92 \pm 1,48$	53,2
Аргинин	$3,25 \pm 0,55$	23,7
Валин	$3,82 \pm 1,08$	39,9
Гистидин	$1,40 \pm 0,30$	30,7
Глицин	$1,72 \pm 0,21$	17,4
Аспарагин и аспарагиновая кислота (суммарно)	$8,7 \pm 0,18$	2,8
Глутамин и глутаминовая кислота (суммарно)	$9,64 \pm 0,09$	1,31
Изолейцин	$5,95 \pm 0,08$	1,94
Лейцин	$5,49 \pm 0,16$	4,09
О-пролин	$4,69 \pm 0,73$	21,7
Серин	$5,30 \pm 0,88$	23,5
Тирозин	$6,30 \pm 1,25$	28,09
Триптофан	$3,13 \pm 0,25$	11,5
Треанин	$5,06 \pm 0,70$	19,6
Фенилаланин	$10,75 \pm 1,25$	16,5
Метионин	$5,59 \pm 0,65$	16,4
Пролин	$15,29 \pm 0,58$	5,33
Лизин	$0,63 \pm 0,42$	94,6
Цистин	$1,94 \pm 0,57$	41,6

Химический состав яиц азиатских кекликов показывает высокую массовую долю влаги, составляющую 73,83 %, что свидетельствует о характерных для яиц особенностях их состава. Содержание сырого протеина составляет 12,19 %, что указывает на хорошую питательную ценность данных яиц. Массовая доля сырого жира равна 9,97 %, что также вносит вклад в энергетическую ценность продукта. Содержание сырой золы составляет 1,34 %, что отражает высокий уровень минеральных веществ.

В аминокислотном составе яиц азиатских кекликов отмечено высокое содержание незаменимых аминокислот, таких как фенилаланин (10,75 мг/1г), аспарагин и аспарагиновая кислота (8,7 мг/1г), глутамин и глутаминовая кислота (9,64 мг/1г), лейцин (5,49 мг/1г), изолейцин (5,95 мг/1г) метионин (5,59 мг/1г), что подчеркивает их биологическую ценность. Среди заменимых аминокислот выделяется содержание пролина (15,29 мг/1г), важного для поддержания соединительной ткани. Также относительно высокое содержание серина (5,30 мг/1г), который помогает в различных метаболических процессах, и треанина (5,06

мг/1г). Таким образом, яйца азиатских кекликов богаты, как незаменимыми, так и заменимыми аминокислотами, что делает их ценным компонентом рациона.

Заключение. Полученные данные могут быть использованы при проведении дальнейших исследований яичной продуктивности азиатских кекликов в процессе их разведения в условиях России.

Литература. 1. ГОСТ 26226-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. 2. ГОСТ 31469-2012 Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы физико-химического анализа. 3. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва : КолосС, 2003. – 26 с. 4. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / Под общей ред. В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 104 с. 5. Руденко, А. О. Определение важнейших аминокислот в сложных объектах биологического происхождения методом обращенно-фазовой ВЭЖХ с получением фенилтиогидантоинов аминокислот / А. О. Руденко, Л. А. Карцова, С. И. Снарский // Сорбционные и хроматографические процессы. - 2010. - Т. 10. - С. 223-230.

УДК 619:636.39

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ У МОЛОДНЯКА

Коптев В.Ю., Балыбина Н. Ю.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН,
р.п. Краснообск, Российская Федерация

В статье описаны современные методические подходы к лабораторной диагностике артрита-энцефалита коз (АЭК) у молодняка до 6-месячного возраста. Приведены краткие данные о природе заболевания, его распространении, механизмах передачи, клинических проявлениях и профилактике. Указаны возрастные особенности животных при применении различных диагностических систем и кратность обследования животных в зависимости от эпизоотического статуса хозяйства. Отмечено, что отсутствие официальной схемы диагностики, основанной на особенностях течения данного заболевания, а также некорректный выбор конкретного метода диагностики может привести к получению ложных результатов. Ключевые слова: диагностика, артрит-энцефалит коз, инфекционное заболевание, диагноз, схема диагностики, мелкий рогатый скот.

LABORATORY DIAGNOSIS OF ARTHRITIS-ENCEPHALITIS OF GOATS IN YOUNG ANIMALS

Koptev V.Yu., Balybina N.Yu.

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

The article describes modern methodological approaches to the laboratory diagnosis of arthritis-encephalitis of goats (CAE) in young animals up to 6 months of age. Brief information is provided on the nature of the disease, its spread, transmission mechanisms, clinical manifestations, and prevention. The age characteristics of animals when using various diagnostic systems and the frequency of examination of animals depending on the epizootic status of the farm are indicated. It is noted that the absence of an official diagnostic scheme based on the features of the course of this disease, as well as an incorrect choice of a specific diagnostic method, can lead to false results.
Keywords: *diagnosis, goat arthritis-encephalitis, Infectious disease, diagnosis, diagnostic chart, small cattle.*

Введение. Вирусный артрит-энцефалит коз (АЭК, англ. (CAE) - *Caprine arthritis / encephalitis*) – хроническое инфекционное заболевание коз, встречающееся на территории всех Федеральных округов России и ряда зарубежных стран. Этиологическим фактором является лентивирус (CAEV) принадлежащий к семейству *Retroviridae* [1-4].

Болезнь характеризуется длительным бессимптомным вирусоносительством, с последующим развитием клинических признаков поражения молочной железы, суставов и органов дыхания. У животных до 3-4 мес. возраста в 20-30 % случаев наблюдается развитие симптомокомплекса поражения ЦНС [5-7].

Заражение животных происходит при выпойке сырого молозива или молока от серопозитивных коз, при случке, а также воздушно-капельным путем, при нарушении зоогигиенических норм содержания и кормления [8-10].

Профилактика АЭК основана на проведении комплекса мероприятий, направленных на разрыв эпизоотической цепи [8, 11-13].

Учитывая то, что клинические признаки артрита-энцефалита коз не являются специфичными, лабораторная диагностика является одним из объективных способов постановки диагноза [14-17].

В настоящее время на территории России основными методами диагностики АЭК являются ИФА и ПЦР в режиме реального времени [6, 18]. Однако возрастные особенности применения разных методов диагностики, могут привести к получению как ложноположительного, так и ложноотрицательного результата.

Исходя из этого, целью нашей работы было: разработать алгоритм лабораторной диагностики артрита-энцефалита коз у молодняка с помощью ИФА и ПЦР.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в Сибирском федеральном научном центре агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН).

В процессе разработки схемы и отработки ее в условиях хозяйств было исследовано 840 проб сыворотки и цельной крови от молодняка коз до 6-месячного возраста содержащихся в хозяйствах различных форм собственности, расположенных в России.

В работе использовали следующие диагностические системы: ID Screen® MVV / CAEV Indirect (ID Vet, Франция); «ИФА Бест-Вет АТ-CAEV (артрит-энцефалит коз)» (производство: АО «Вектор-Бест» г. Новосибирск); РеалБест-Вет ДНК CAEV (вирус артрита-энцефалита коз) амплификатор производства «Bio-

Rad» и полуавтоматический анализатор иммуноферментный планшетный «TECAN Infinite F50».

Результаты исследований. Вследствие персистирующего характера инфекции, положительный результат исследований на наличие антител к вирусу АЭК методом ИФА обычно является достаточным для выявления носителей вируса. Однако учитывая, что сероконверсия при инфицировании вирусом артрита-энцефалита коз наступает через продолжительное время после заражения, в лабораторной практике могут наблюдаться ложноотрицательные результаты серологических исследований. Подобные состояния наблюдаются у молодняка до 5-месячного возраста, а также у животных, контактировавших с зараженными козами в период менее 3 месяцев на момент проведения диагностических исследований.

Важно учитывать, что при выпаивании здоровым козлятам пастеризованного молозива или молока от серопозитивных коз ($T=55^{\circ}\text{C}$, экспозиция 60 мин), у них до 5-6-месячного возраста наблюдается наличие в крови колостральных антител к вирусу АЭК, что при проведении исследований методом ИФА может дать ложноположительный результат. Исходя из этого для козлят моложе 5-месячного возраста, основным способом диагностики АЭК следует выбирать ПЦР. В отношении животных старше 6-месячного возраста основным методом диагностики следует использовать ИФА, а ПЦР проводить только как дополнительный метод диагностики заболевания.

Вследствие этого для диагностики АЭК у козлят до 6-месячного возраста, нами была предложена следующая схема (таблица).

Таблица - Схема проведения диагностического обследования животных на АЭК

Возраст животного	Эпизоотический статус	ПЦР	ИФА
козлята до 6-мес. возраста	Неизвестный эпизоотический статус; неблагополучное по АЭК хозяйство	1,5-3 мес.	6 мес.
	Благополучное хозяйство	-	6 мес.

Исходя из данной схемы, при проведении диагностических исследований все животные до 6-месячного возраста делятся на 2 группы:

Козлята до 6 месяцев с невыясненной эпизоотической ситуацией, либо из неблагополучных по АЭК хозяйств. К таким животным можно отнести козлят, полученных от серопозитивных коз, но выкормленных пастеризованным молозивом, молоком или ЗЦМ. Также в данную группу входят животные, приобретенные из необследованных хозяйств, или в хозяйствах, в которых был диагностирован АЭК. Животных из данной группы в 1,5-3-месячном возрасте обследуют с помощью реакции ПЦР, для исключения возможности заражения вирусом АЭК алиментарным путем через выпойку молозива или молока от серопозитивных коз. При наличии отрицательного результата, повторное диагностическое исследование проводится методом ИФА в 6-месячном возрасте. При повторном отрицательном результате, животное считается благополучным по АЭК. При положительном результате первого или второго обследования,

животное считается вирусоносителем возбудителя артрита-энцефалита коз и подлежит изоляции от основного стада.

Козлята до 6-месячного возраста, полученные от здоровых коз в благополучных хозяйствах. Данные животные в 6-месячном возрасте обследуются методом ИФА и при получении отрицательного результата обследуются в плановом порядке два раза в год.

Данная схема диагностики была успешно опробована при оздоровлении 5 козоводческих хозяйств, специализирующихся на выращивании коз молочного направления и позволила, в совокупности с проведением технологических методов профилактики данного заболевания, в течение 2-3 лет полностью оздоровить хозяйства и перевести в статус благополучных.

Заключение. Артрит-энцефалит коз является актуальной проблемой современной ветеринарии. Своевременная диагностика данного заболевания является важным звеном системы мероприятий по профилактике и недопущению разноса возбудителя инфекции.

Проведенные исследования показали эффективность предложенной схемы диагностики АЭК у молодняка коз, как одного из звеньев системы мероприятий по оздоровлению козоводческих хозяйств. В основе данной схемы лежит применения ПЦР и ИФА как эффективных методов выявления инфицированных животных.

Предложенная схема диагностики может служить основой для разработки диагностических и ветеринарно-санитарных мероприятий по оздоровлению козоводческих хозяйств, позволяя своевременно выявлять зараженных животных, выводить их из стада и формировать здоровое по АЭК поголовье.

Литература. 1. Сидельников, Г. Д. Биологические свойства вируса артрита-энцефалита коз : автореф. дис. ... кан. ветеринар. наук / Г. Д. Сидельников. – Покров, 2009. – 26 с. 2. Small ruminant lentiviruses: Genetic variability, tropism and diagnosis /H. Ramírez, R. Reina, B. Amorena [et al.] // Viruses. – 2013. - № 5. – P. 1175–1207. 3. Small ruminant lentivirus infections and diseases / E. Minguijón, R. Reina, M. Pérez [et al.] // Vet. Microbiol. – 2015. - № 181. – P. 75–89. 4. The Prevalence of Histopathological Features of Pneumonia in Goats with Symptomatic Caprine Arthritis-Encephalitis / A. Moroz, M. Czopowicz, M. Sobczak-Filipiak [et al.] // Pathogens. – 2022. - № 11. – P. 629. 5. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (srlvs) infection and eradication schemes / E. Peterhans, T. Greenland, J. Badiola [et al.] // Vet. Res. - 2004. - № 35. – P. 257–274. 6. Ветеринарно-санитарный кодекс МЭБ по наземным животным 2017 год. Глава 2.7.2/3. 7. Advances in diagnosis of respiratory diseases of small ruminants / S. Chakraborty, A. Kumar, R. Tiwari [et al.] // Vet. Med. Int. – 2014. - 16 pp. 8. Кудряшов, А. А. Патоморфологические изменения в легких и головном мозге при вирусном артрите – энцефалите коз / А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова, С. Ю. Бабина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 3. – С. 54-58. 9. Caprine Arthritis and Encephalitis / Joan S. Bowen // MSD и Ветеринарное руководство MSD, 2014 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://www.msddvetmanual.com/musculoskeletal-system/limeness-in-goats/caprine-arthritis-and-encephalitis>. 10. Caprine Arthritis and Encephalitis Jeanne Lofstedt, Emily John // MSD и Ветеринарное руководство MSD, 2021 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://www.msddvetmanual.com/generalized-conditions/caprine-arthritis-and-encephalitis/caprine-arthritis-and-encephalitis>. 11. Нозогеография артрита-

энцефалита коз / А. Ю. Чичикин, А. В. Книзе, Е. И. Барышникова, О. Л. Колбасова // Ветеринария. - 2011. - № 2. - С. 19-22. 12. Vandiest, Ph. L'arthrite-encéphalite virale caprine (CAEV) / Ph. Vandiest // Filière Ovine et Caprine. – 2004. - № 10. 13. Пенькова, И. Н. Выявление серопозитивных по САЕ животных на территории Сибирского и Уральского федеральных округов / И. Н. Пенькова, Н. Ю. Балыбина, В. Ю. Коптев // Ветеринария. - 2022. - №3. – С.34-38. 14. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses / D. Deandres, D. Klein, N. J. Watt [et al.] // Vet. Microbiol. – 2005. - № 107. - P. 49–62. 15. Modulation of Lentivirus Replication by Antibodies. Non-neutralizing Antibodies to Caprine Arthritis-Encephalitis Virus Enhance Early Stages of Infection in Macrophages, but Do Not Cause Increased Production of Virions / P. E. Jolly, D. Huso, G. Hart, O. J. Narayan // Gen. Virol. – 1989. - № 70. – P. 2221–2226. 16. Reina, R. Immunization against small ruminant lentiviruses / R. Reina, D. de Andres, B. Amorena // Viruses. – 2013. - № 5. – P. 1948–1963. 17. Comparative Analysis of Different Serological and Molecular Tests for the Detection of Small Ruminant Lentiviruses (SRLVs) in Belgian Sheep and Goats / R. Michiels, E. Van Mael, C. Quinet [et al.] // Viruses. – 2018/ - № 10 (12). – P. 696. 18. Артрит-энцефалит коз: актуальные вопросы ранней диагностики / О. Л. Колбасова, Т. Ю. Беспалова, Е. В. Корогодина, Е. А. Краснова // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 23-25.

УДК 619:614.9:636.7

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА

Корнелюк Д.Ю., Горовенко М.В.

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

*Микроклимат в отапливаемых помещениях и в уличных вольерах не всегда соответствовал гигиеническим нормативам. Для служебных собак породы немецкая овчарка лучшим способом содержания являются уличные вольеры. Это позволяет улучшить результаты следовой работы на 4,5 %, скорость выборки вещи на 4,2 % и скорость обыска местности на 12,2 %. Содержание служебных собак породы немецкая овчарка в уличных вольерах позволяет поддерживать более здоровый микроклимат и предотвратить прибавку в весе. **Ключевые слова:** служебные собаки, немецкая овчарка, микроклимат, заболеваемость, условия содержания, питомник, рабочие качества.*

ASSESSMENT OF THE CONDITIONS OF KEEPING SERVICE DOGS OF THE GERMAN SHEPHERD BREED

Kornelyuk D.Yu., Gorovenko M.V.

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

The microclimate in heated rooms and outdoor enclosures did not always meet hygienic standards. Outdoor enclosures are the best option for German Shepherd service dogs, which has improved tracking performance by 4,5 %, item recovery speed

by 4,2 %, and area search speed by 12,2 %. Keeping German Shepherd service dogs in outdoor enclosures helps maintain a healthier microclimate and prevent weight gain. **Keywords:** service dogs, German Shepherd, microclimate, morbidity, conditions of keeping, kennel, working qualities.

Введение. Розыскные собаки предназначены для розыска и задержания лиц, подозреваемых в совершении преступления, а также для осмотра местности, зданий, выборки человека по запаховому следу и выборки вещи [7]. Использование собаки для службы базируется на двух основных ее качествах: хорошо развитом обонянии и на врожденной реакции поиска, совершенствуя эти качества можно подготовить служебную собаку, которая будет отлично выполнять поставленные задачи [6].

Тренировка служебных собак предусматривает систематическое занятие по закреплению, совершенствованию навыков, выработанных в процессе дрессировки, целью которой является обеспечение результативности применения собак в реальных условиях.

Работоспособность служебной собаки зависит от многих факторов и причин, от степени ее подготовленности, ее общего физического состояния, от воздействий условий внешней и внутренней среды.

Высокие температуры ускоряют процесс улетучивания запаховых частиц, с течением времени ослабляют запаха, низкие температуры способствуют сохранению частиц, но затрудняют их восприятие обонянием. Низкие температуры способствуют сохранению запаховых частиц на местности и предметах [2].

Влияние ветра зависит от скорости и направления движения воздушных потоков. Большое затруднение создает боковой ветер, он уносит запаховые молекулы в сторону от линии следа, образуя широкую полосу с небольшой концентрацией запаховых частиц. Собака отклоняется от линии следа, теряет его особенно на поворотах.

Встречный ветер облегчает выполнение задач, но отрицательно влияет на первоначальное приучение собаки к работе по запаховому следу. Умеренный попутный ветер благоприятно влияет на работу собаки, человек при движении оставляет узкий запаховый след, и собака идет без больших отклонений [7].

Для более эффективного выполнения поставленных перед кинологами задач остаются актуальными вопросы подбора пород собак, обладающих повышенными свойствами для выполнения служебных функций. В связи с этим решающее значение приобретает наличие служебных собак определенных рабочих качеств.

Целью исследования являлась гигиеническая оценка различных способов содержания собак породы немецкая овчарка и их влияние на рабочие качества животных.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2024-2025 годах на базе питомника служебных собак Гомельского областного управления Департамента охраны МВД Республики Беларусь. Объектом исследований являлись служебные собаки, племенного и ремонтного назначения породы немецкая овчарка. Животные были разделены на две группы в зависимости от условий содержания: уличные вольеры и отапливаемые помещения.

На протяжении всего исследования по общепринятым зооигиеническим методикам определяли следующие параметры микроклимата: температуру, относительную влажность, скорость движения и охлаждающую способность воздуха, концентрации вредно действующих газов, микробную обсеменённость.

Состояние микроклимата изучали один раз в декаду 3 раза в сутки в 2-3 зонах по горизонтали, учитывая зону расположения животных.

Выборка служебной собакой вещи ассистента по запаху другой принадлежащей ему вещи выполнялась на участке местности, где нет резких отвлекающих раздражителей. Выборка искомой вещи производилась из 8 предметов (куски материи находящиеся в контакте с ассистентами 3 часа). Вещи раскладывались в конусах на расстоянии 0,5 м друг от друга. При выборке вещи оценивалось время, потраченное собакой для обнаружения искомого запаха и принятия сигнальной позиции.

Обыск местности выполнялся на участке пересечённой местности размером 25 × 25 метров, на котором находились 3 замаскированные вещи. При обыске местности оценивалось время, потраченное собакой для обнаружения и обозначения 3 искомых предметов.

Следовая работа проводилась на лугу. Следовая дорожка имела протяжённость 500 м с наличием одного острого и одного тупого углов. Давность следа составляла 40 минут. При следовой работе оценивалось время, потраченное собакой для проработки следовой дорожки и принятия сигнальной позиции на предмете, находящемся на конечной точке.

Результаты исследований. Установлено, что в летний период года температура воздуха не соответствует норме при обоих способах содержания, в помещении превышала норму на 25 %. Микробная обсеменённость летом в помещении была в 3 раза больше, чем на вольерах на открытом воздухе, а в зимний период в 2 раза. Относительная влажность воздуха в зимний период не соответствовала гигиенически нормативам в помещении и составляла 34,0 %.

При изучении динамики живой массы подопытных животных, было установлено, что прибавка веса наблюдалась у группы, содержащейся в отапливаемых вольерах, и составила 2,7 %, что может приводить в дальнейшем к снижению работоспособности.

Нами было изучено влияние факторов внешней среды на следовую работу служебных собак породы немецкая овчарка. Установлено, что для породы немецкая овчарка, температура окружающей среды и место содержания животных существенно влияет на следовую работу. Лучший результат по группе в летний и зимний период у собак, содержащихся в открытых вольерах, что на 4,5 % лучше, чем в помещении.

При изучении скорости выборки вещи служебными собаками было установлено, что лучшее время на выполнение норматива показали собаки, содержащиеся в открытых вольерах в холодное время года, и оно превышает на 4,2 % время собак, содержащихся в помещении.

В ходе исследований была определена скорость обыска местности немецкой овчаркой (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты обыска местности немецкой овчарки

Кличка, способ содержания	Дата	Условия работы					
		Время суток	Т, °С	V ветра, м/с	Направление ветра	Погода	Время работы, сек
Инар (улица)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	2,47
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,28
Алтай (улица)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	3,05
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,55
Дикси (улица)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	3,12
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	3,0
Иллар (помещение)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	3,35
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	3,10
Итон (помещение)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	3,05
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	2,56
Рона (помещение)	31.07.2025	Утро	+20	1	Попутный	Ясно	3,16
	11.02.2025	Утро	-5	2	Попутный	Пасмурно	3,05

Установлено, что собаки, содержащиеся в открытых вольерах в холодное время года, показали результат на 12,2 % лучше, чем собаки, содержащиеся в помещении.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что микроклимат в отапливаемых помещениях и в уличных вольерах не всегда соответствовал гигиеническим нормативам. Так же исследования показали, что для служебных собак породы немецкая овчарка лучшим способом содержания являются уличные вольеры. Такое содержание позволило улучшить результаты следовой работы на 4,5 %, скорость выборки вещи на 4,2 % и скорость обыска местности на 12,2 %.

Литература. 1. Гигиена животных : учеб. пособ. / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, Д. Г. Гото́вский [и др.] ; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с. 2. Гигиена служебных собак в условиях ФСИН России : учеб. пособ. / Под общ. ред. Л. В. Лазаренко. – Пермь : ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2014. – 90 с. 3. Начала физиологии : учебник / А. Д. Ноздрачёв, Ю. И. Баженов, И. А. Баранников [и др.]. – СПб. : Издательство «Лань», 2002. – 1088 с. 4. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н. А. Радчук, Г. В. Дунаев, Н. М. Колычёв [и др.] ; под ред. Н.А. Радчука. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 383 с.

ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Корнюшко К.С., Журов Д.О.

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

*Кормление стельных коров играет очень важную роль в формировании плода. Нарушение технологии кормления (в т.ч. заготовки кормов), скармливание кормов, пораженных различными загрязнителями (минеральными удобрениями, пестицидами, гербицидами, микотоксинами и проч.), ведет к нарушению развития плода, а также влияет на его органогенез. Особенно сильно воздействию токсических веществ подвергается печень, что приводит к ее дистрофическим изменениям, и, как следствие, к интоксикации всего организма в целом. Сопоставление результатов патологоанатомического вскрытия абортированных плодов, а также телят в первые дни жизни и гистологического исследования их печени, позволило сделать вывод о том, что скармливание недоброкачественных кормов оказывает значительное влияние не только на здоровье стельных коров, но и на внутриутробное развитие плода. **Ключевые слова:** корма, аборт, плод, печень, внутриутробное развитие, дистрофические изменения, интоксикация организма.*

THE INFLUENCE OF FEEDING GREEN COWS ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE LIVER OF FETUPS AND NEWBORN CALVES

Kornyushko K.S., Zhurov D.O.

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

*Feeding pregnant cows plays a crucial role in fetal development. Improper feeding practices (including feed preparation) and feeding feed contaminated with various contaminants (mineral fertilizers, pesticides, herbicides, mycotoxins, etc.) lead to impaired fetal development and impact organogenesis. The liver is particularly susceptible to toxic substances, leading to degenerative changes and, consequently, to intoxication of the entire body. A comparison of autopsy results from aborted fetuses, as well as calves in the first days of life, and histological examination of their livers led to the conclusion that feeding poor-quality feed significantly impacts not only the health of pregnant cows but also the intrauterine development of the fetus. **Keywords:** feed, abortion, fetus, liver, intrauterine development.*

Введение. В настоящее время остро стоит вопрос кормления животных на животноводческих комплексах. Корма растительного происхождения с низким уровнем переваримого протеина, обменной энергии и высокими показателями кислотности приводит к кетозу и ацидозу, что в совокупности с хронически протекающими полимикотоксикозами повышают у стельных коров риски эмбриональной смертности, а также вызывают дистрофические и

некробиотические изменения во внутренних органах плодов, в особенности печени. Этот процесс происходит за счет того, что организм плода связан с организмом матери посредством плаценты, и соответственно, круг кровообращения у плода плацентарный. Кровь по парным пупочным артериям поступает в капиллярную сеть плаценты, там обогащается питательными веществами и кислородом из крови матери, а затем поступает в печень плода, следовательно, токсины (при их наличии) поступают в орган. Данные патологоанатомические процессы следует дифференцировать от подобных процессов в организме при некоторых заболеваниях заразной и незаразной этиологии.

Целью работы явилось описание кормового токсикоза у абортированных плодов, а также у телят неонатального периода.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь на протяжении с февраля по август 2025 г. Материалом для исследований служили абортированные плоды, полученные от коров во второй период стельности, а также трупы телят, павшие в первые дни жизни. Патологоанатомическое вскрытие проводили методом полной эвисцерации по Шору на площадке возле биотермической ямы.

Для гистологического исследования отбирали патологический материал (кусочки печени), которые фиксировали в 10% растворе формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике. Обезвоживание и парафинирование кусочков органа проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на роторном микротоме «MICROM HM 340 E». Депарафинирование и окрашивание гистологических срезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Для обзорного изучения общей структуры органа срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документировали микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScopePhoto» с соответствующими настройками для проведения морфометрического анализа.

Одновременно с этим проводили исследования по определению общей токсичности корма (с культурой инфузорий *Tetrahymena pyriformis*), количества микотоксинов (афлатоксин, фумонизины, охратоксин, зеараленон, дезоксиниваленол (ДОН), Т-2 токсин), перекисного и кислотного числа в кормах. Также лабораторными методами в профильных ветеринарных учреждениях были исключены возбудители инфекционных болезней.

Результаты исследований. При исследовании силоса, установлено, что токсичность представленных образцов варьировала от низкотоксичного до среднетоксичного. Также в пробах кормов установлено количество регламентируемых микотоксинов, незначительно превышающее ПДК.

При внешнем осмотре трупов установлено, что телосложение у животных пропорциональное, видимые слизистые оболочки были гладкие, влажные,

цианотично-красного цвета. У некоторых трупов отмечалось желтушное окрашивание кожи и видимых слизистых оболочек. Кожа без повреждений, собиралась в долго разравнивающуюся складку (эксикоз), в области анального отверстия загрязнена жидкими фекалиями. Подкожная клетчатка практически не содержала жировых отложений. Скелетные мышцы хорошо развиты, не увеличены в размере, красного цвета, упругой консистенции, волокнистое строение сохранено.

При внутреннем осмотре отмечался острый (в 75% случаях) и подострый (25 % случаев) катаральный абомазоэнтерит: стенка сычуга и тонкого кишечника были утолщены, слизистая оболочка собрана в складки, красного цвета (при подостром течении – очагово покрасневшая), с поверхности слизистая оболочка покрыта серой мутной слизью.

Брыжеечные и средостенные лимфоузлы были увеличены в размере, уплотненной консистенции, с поверхности серые, на разрезе диффузно покрасневшие, рисунок лимфоидного строения на разрезе сглажен, поверхность разреза влажная.

Наиболее значимые изменения отмечали в печени. Здесь выявляли признаки токсической дистрофии (острого течения альтеративного гепатита). Печень при этом была несколько увеличена в размере, мягкой консистенции, паренхима легко рвалась, с поверхности и на разрезе участки темно-красного цвета чередовались с серыми и желтоватыми, рисунок дольчатого строения на разрезе отсутствовал (рисунки 1, 2). Желчный пузырь у данных трупов был увеличен в размере и переполнен вязкой желчью, что, по нашему мнению, может являться одним из диагностических признаков кормового токсикоза.

У абортированных плодов печень была сильно размягчена, мажущаяся (паштетообразная) (рисунок 3), что доставляло сложности по извлечению органокомплекса.

При гистологическом исследовании печени отмечалась зернистая, гиалиново-капельная и вакуольная дистрофия (гепатоциты были увеличены, зернистость цитоплазмы, просветы внутридольковых синусоидных капилляров уменьшены, а цитоплазма гепатоцитов мутная, отмечалось образование вакуолей различной величины на месте гепатоцитов), крупно- и мелкокапельная жировая дистрофии (рисунок 4), острая венозная гиперемия, дисконфлексация балочного строения, некробиоз, некроз и лизис гепатоцитов, гемосидероз, очаговые пролифераты в дольках, состоящие преимущественно из лимфоцитов, макрофагов, гистиоцитов и эозинофилов.



**Рисунок 1 – Макрофото.
Альтеративный гепатит
(токсическая дистрофия печени) у
теленка**



**Рисунок 2 – Макрофото.
Альтеративный гепатит
(токсическая дистрофия печени) у
теленка**



**Рисунок 3 – Макрофото.
Мажущая консистенция печени у
абортрованного плода**

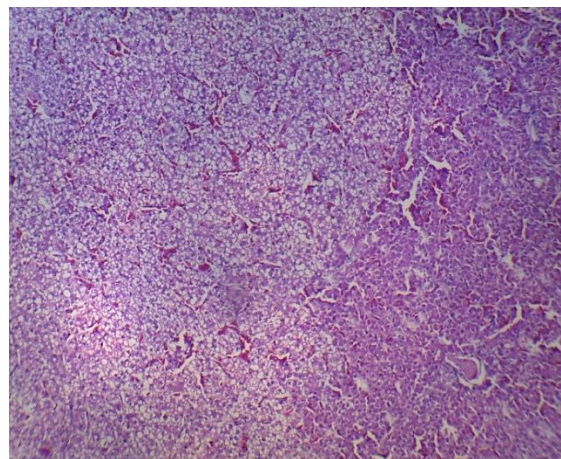


**Рисунок 4 – Микрофото.
Жировая дистрофия гепатоцитов
печени у теленка. Гематоксилин-
эозин. Биомед-6. Ув.: × 120**

Заключение. Таким образом, нарушение технологии заготовки, а в дальнейшем и скармливание недоброкачественных кормов, имеющих повышенную общую токсичность, а также пораженных микотоксинами, оказывает значительное влияние не только на физиологическое состояние стельных коров, но и на внутриутробное развитие плода. Наблюдается высокая вероятность эмбриональной смертности, а также падеж в первые дни жизни телят. У плодов и новорожденных телят отмечаются признаки общей интоксикации организма, токсической дистрофии печени, абомазозентерита.

По результатам проведенных исследований ветеринарной и зоотехнической службе хозяйств, на базе которых выполнялись исследования, рекомендовано тщательно контролировать процесс заготовки кормов, активную кислотность силоса, уровень микотоксинов, общую токсичность, так как данные факторы повышают риск заболеваемости животных, и даже приводят к их гибели.

Литература. 1. Журов, Д. Внутриутробный кормовой токсикоз у крупного рогатого скота / Д. Журов // Ветеринарное дело. – 2025. – № 2. – С. 9-13. 2. Журов,

Д. О. Структурные изменения во внутренних органах плодов крупного рогатого скота при внутриутробном токсикозе / Д. О. Журов // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, 04–06 ноября 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 120-123. 3. Меркулов, Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. - 5-е изд., испр. и доп. – Ленинград : Медицина, Ленинградское отделение, 1969. - 423 с.

УДК 636.2.086.1:636.033

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА К СКАРМЛИВАНИЮ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

***Кот А.Н., *Цай В.П., *Радчикова Г.Н., *Сапсалёва Т.Л., *Джумкова М.В.,
Токарев В.С., **Долженкова Е.А., **Синцера А.М.

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

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

*Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки способствует снижению содержания в рубцовой жидкости количества небелкового азота на 3,3-9,3 %, аммиака – на 3,3-17,2 %, повышению содержания белкового азота на 5,1-6,3 %, рН – на 0,1-0,2, среднесуточного прироста живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на его получение на 6,6 % по сравнению с молотым. **Ключевые слова:** бычки, рационы, зерно, размол, дробление, рубцовое пищеварение, физиологическое состояние, состав крови, продуктивность.*

THE EFFECT OF THE GRAIN PREPARATION METHOD FOR FEEDING ON THE METABOLISM AND PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE

***Kot A.N., *Tsai V.P., *Radchikova G.N., *Sapsaleva T.L., *Dzhumkova M.V.,
Tokarev V.S., **Dolzhenkova E.A., **Sintserova A.M.

*Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

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

*The inclusion of crushed pelyushka grain in the diet of young cattle contributes to a decrease in the amount of non-protein nitrogen in the rumen fluid by 3.3-9.3%, ammonia – by 3.3-17.2 %, an increase in protein nitrogen by 5.1-6.3 %, pH – by 0.1-0.2, and an average daily increase in body weight – by 4.9 %, while reducing the cost of feed for its production by 6.6% compared with ground. **Keywords:** bulls, rations, grain,*

grinding, crushing, cicatricial digestion, physiological state, blood composition, productivity.

Введение. В кормлении сельскохозяйственных животных большое значение имеет разработка способов повышения эффективности использования белковых кормов. Решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [1, 2].

Исследованиями доказано, что потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и нераспавшегося в рубце протеина. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками. Следовательно, главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с адекватным увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина [3].

Повышение интенсивности роста и получения от выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота больше мяса и лучшего качества решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приемов, регулирующих процессы ферментации в рубце. Значительную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов скорость распада протеина которых зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию с целью защиты от расщепления в рубце [4, 5].

Цель исследований – изучить зависимость показателей белкового обмена и использования протеина молодняком крупного рогатого скота от механических способов обработки высокобелковых концентратов.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на 2-х группах бычков черно-пестрой породы в возрасте 3-6 месяцев средней живой массой в начале опыта 136,1-138,1 кг, в течение 60 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество животных в группе, голов	Возраст животных, месяцев	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I опытная	3	4	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	4	60	ОР + дробленое зерно бобовых

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы взамен части комбикорма получали размолотое (величина частиц до 1 мм) зерно бобовых культур, опытной - дробленое (величина частиц 2-3 мм).

В течение опыта изучали: поедаемость кормов; интенсивность роста, среднесуточные приросты живой массы; эффективность использования кормов.

В кормах определяли: первоначальную, гигроскопичную и общую влагу; сырой протеин; сырую клетчатку; сырой жир; сырую золу; кальций, фосфор; органическое вещество, БЭВ.

В рубцовой жидкости определяли следующие показатели: концентрацию ионов водорода (рН); концентрацию аммиака и общий азот; общее количество ЛЖК; количество инфузорий.

Контроль за физиологическим состоянием животных осуществляли путём изучения гематологических показателей. Для этого через 3-3,5 часа после утреннего кормления у подопытных животных брали пробы крови с последующим анализом.

Расщепляемость протеина определяли по ГОСТ 28075-89, для чего образцы концентрированных кормов помещали в нейлоновые мешочки и выдерживали в рубце в течение 6 часов.

Статистическая обработка результатов опыта проведена с учётом критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что концентрированные корма животные съедали полностью. По потреблению кукурузного силоса отмечены незначительные различия. В составе рациона подопытный молодняк получал 4,5-4,6 кг/голову сухого вещества в сутки. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона составило 10,0 МДж/кг сырого протеина – 13,3 %, клетчатки – 19,3-19,4 %. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Как показали опыты *in vivo*, расщепляемость протеина молотого зерна пелюшки в рубце бычков составила 64,7 %, дробленого – 19,2 %, или меньше на 45,5 п. п. В результате этого содержание расщепляемого протеина в рационе второй группы находилась на уровне 65 %, что на 7 п. п. ниже, чем в первой группе.

Использование в кормлении подопытных животных молотого и дробленого зерна пелюшки оказало определённое влияние на показатели рубцового пищеварения (таблица 2).

Таблица 2 – Состав рубцовой жидкости

Показатель	Группа	
	I	II
рН	6,42±0,08	6,50±0,16
ЛЖК ммоль/100 мл	11,8±0,54	11,7±0,52
Азот общий, мг/100 мл	150±0,81	147±3,75
Азот белковый, мг/100 мл	113±1,91	111±3,3
Азот небелковый, мг/100 мл	37,4±1,24	36,1±0,47
Аммиак, мг/100 мл	15,7±0,66	14,9±0,32

Самый низкий уровень pH рубцовой жидкости – 6,42 отмечен в первой группе. В рубце животных второй группы, получавших дробленое зерно пелюшки, этот показатель оказался выше и составил 6,5. По содержанию ЛЖК различий не установлено.

Изучение показателей белкового обмена в рубце показало, что у животных первой группы содержание общего азота оказалось выше на 2%, белкового азота – на 1,8 %, небелкового – на 3,5 и аммиака – на 5,1 %, чем у молодняка второй группы.

Все гематологические показатели подопытных животных находились в пределах физиологических норм.

Исследованиями установлено снижение количества мочевины на 5,6 % и фосфора – на 2,8 % в крови животных второй группы. Однако данные различия недостоверны. По остальным показателям значительных различий не установлено.

Замена молотого зерна пелюшки на дробленое оказала положительное влияние на продуктивность подопытных животных (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	136,1±0,8	138,1±0,80
в конце опыта	181,8±1,3	185,9±1,30
валовой прирост	45,7±0,6	47,9±0,50
среднесуточный прирост	761±10,6	798±8,30
в % к контролю	100	104,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед	5,95	5,56
в % к контролю	100	93,4
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,82	0,76
в % к контролю	100	92,3

Исследованиями установлено, что бычки опытной группы имели более высокую энергию роста. Так, среднесуточный прирост живой массы у них составил 798 г, что на 4,9 % выше, чем в контрольной, в результате чего за 60 дней опыта во второй группе получено дополнительно 2,2 кг/гол. прироста. Затраты кормов в опытной группе снизился на 6,6 процентов.

Закключение. В течение 6 часов инкубации в рубце протеин молотого зерна пелюшки распадается на 65-76 %, дробленого – на 19-39 %. Такое зерно более равномерно ферментируется бактериями рубца, а протеин эффективнее используется для синтеза микробиального протеина.

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки способствует снижению содержания в рубцовой жидкости количества небелкового азота на 3,3-9,3 %, аммиака – на 3,3-17,2 %, повышению содержания белкового азота на 5,1-6,3 %, pH – на 0,1-0,2, среднесуточного прироста живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на его получение на 6,6 % по

сравнению с молотым.

Литература. 1. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Будевич [и др.] // Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». - Жодино, 2021. - 21 с. 2. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов Международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 155-160. 3. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. - 2014. - Т. 26. - С. 246. 4. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов Международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 155-160. 5. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В. Ф. Радчиков, Л. С. Шинкарева, В. К. Гурин [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2014. - № 17-1. - С. 114-123.

УДК 619:616.98:578.831.31-02-053.2:636.22/.28

ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ НА КРУПНЫХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ С ЗАВОЗОМ ИМПОРТНОГО СКОТА

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

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация

*Представлены данные изучения этиологической структуры массовых респираторных болезней телят в возрасте до 6 месяцев на крупных молочных комплексах Сибири, на которые ранее происходил завоз импортного скота. Вирусы респираторного комплекса присутствовали в 93,5 %, бактерии – в 68,6 % от числа отобранных и исследованных от телят проб биологического материала. Наиболее часто выявляли вирусы ВД-БС (22,4 %) и ИРТ (20,4 %) а также РСИ (10,2 %), герпеса 4 типа (18,4 %), КВИ (17,0 %) и реже вирус парагриппа-3 (5,1 %) крупного рогатого скота. Частота выявления бактерий *P. multocida*, *M. haemolytica*, *H. somni*, *T. pyogenes* составила 30,9, 24,8, 8,6, 5,1 %% соответственно. В моноварианте вирусы присутствовали в 24 %, а в ассоциации с другими вирусами в 7 % и бактериями – в 46,1 % проб*

биологического материала. Бактерии в моноварианте присутствовали в 15,4 %, а в ассоциации с другими видами бактерий – в 7,4 % проб биологического материала. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, телята, респираторные болезни, вирусы, бактерии, этиологическая структура.

FEATURES OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF RESPIRATORY DISEASES OF CALVES IN LARGE DAIRY COMPLEXES WITH THE IMPORTATION OF IMPORTED CATTLE

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

Federal State Budgetary Institution of Science 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 study of the etiological structure of mass respiratory diseases of calves under the age of 6 months in large dairy complexes in Siberia, where imported livestock had previously been imported, are presented. Viruses of the respiratory complex were present in 93,5 %, bacteria – in 68,6 % of the samples of biological material taken and examined from calves. The most frequently detected viruses were VD-BS (22,4 %) and IRT (20,4 %), as well as RSIS (10,2 %), herpes type 4 (18,4 %), CVI (17,0 %) and, more rarely, bovine parainfluenza virus-3 (5,1 %). The frequency of detection of *P. multocida*, *M. haemolytica*, and *H. somni*, *T. pyogenes* were 30,9, 24,8, 8,6, 5,1 %, respectively. Viruses were present in 24 % of the monovariant, and in association with other viruses in 7 % and bacteria in 46,1 % of biological material samples. Bacteria in the monovariant were present in 15,4 %, and in association with other bacterial species – in 7,4 % of samples of biological material. **Keywords:** cattle, calves, respiratory diseases, viruses, bacteria, etiological structure.*

Введение. Актуальность респираторных болезней крупного рогатого скота продиктована их широким распространением, восприимчивостью животных всех возрастов, большим экономическим ущербом, связанными со снижением продуктивности, гибелью животных, затратами на профилактику и лечение [1]. Возникновение комплекса респираторных болезней обусловлено сложным взаимодействием патогенов, факторов окружающей среды (условия содержания и кормления животных, плотность животных на единицу площади, уровень молочной продуктивности, ввод новых животных в стадо) и особенностей организма животного (возраст, иммунный статус и т.д.).

На крупных молочных комплексах с импортируемым скотом происходит занос новых вирусов и бактерий, которыми инфицируются неиммунные животные основного стада, в то же время импортируемый скот может инфицироваться возбудителями, стационарно присутствующими на ферме [2]. Основными вирусами, вызывающими комплекс респираторных болезней, являются вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ, BoHV-1), вирусной диареи – болезни слизистых (ВД-БС, BVDV-1, BVDV-2, BVDV-3), респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ, BRSV), парагриппа-3 (ПГ-3, BPIV-3), коронавирусной инфекции (КВИ, BCoV) крупного рогатого скота (КРС) [3,4], а также вирус герпеса 4 типа крупного рогатого скота (ВГ-4 КРС, BoHV-4) [5,6], поскольку они способны вызвать

у восприимчивых животных респираторные болезни в моноварианте, а сочетание с другими патогенами приводит к значительному усилению тяжести их течения [7]. Вирус вирусной диареи крупного рогатого скота был признан основным патогеном, связанным с развитием респираторного комплекса [8]. Вирусы могут вызывать первичное заболевание как в моноварианте, так и в сочетании с другими вирусами [1]. Первичная вирусная инфекция предрасполагает организм к вторичной бактериальной инфекции, во многих случаях вызванной условно-патогенными бактериями, присутствующими в дыхательных путях крупного рогатого скота. Бактериальные патогены, участвующие в развитии комплекса респираторных болезней, включают *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni* и др. [8, 9].

В последние годы в Россию активно осуществлялись поставки крупного рогатого скота из стран Европы и Америки с целью увеличения генетического потенциала стада и комплектования поголовья высокопродуктивными животными.

Из-за неконтролируемого поступления животных с неизвестным инфекционным статусом из многих источников возрастает риск заноса возбудителей различных инфекционных болезней, влияющих на общие экономические показатели стада [10].

Цель работы – определить этиологическую структуру респираторных болезней телят на крупных молочных комплексах, на которые осуществлялся завоз скота из-за рубежа.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2020 – 2024 гг. в лаборатории биотехнологии-диагностический центр ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Для исследования отбирали пробы биологического материала от павших и больных телят в возрасте до 6 месяцев во время вспышек респираторных болезней из 11 крупных молочных комплексов Алтайского и Красноярского края, Новосибирской, Тюменской и Томской области, Республики Казахстан, в которые происходил завоз импортного скота из разных стран. Поголовье в этих хозяйствах составляло более 1000 дойных коров, а среднегодовая молочная продуктивность более 7000 л молока. Всего исследовали 825 проб биоматериала.

Выявление геномов вирусов BoHV-1, BVDV-1, BVDV-2, BVDV-3, BRSV, BCoV, BoHV-4, BPIV-3 проводили с использованием разработанной нами ранее тест-системы на основе мультиплексной полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени [11]. Бактерии выделяли на искусственных питательных средах и идентифицировали общепринятыми методами. Для видовой идентификации бактерий сем. *Pasteurellaceae* использовали разработанную тест-систему [12].

Результаты исследований. В этиологической структуре респираторного комплекса телят на крупных молочных комплексах с завозом импортного скота в 2020–2024 гг. ведущими патогенами являлись вирусы ВД-БС КРС (22,4 %) и ИРТ КРС (20,4 %). При этом BVDV-1 был обнаружен в 21,2 %, BVDV-2 – в 1,2 % проб биоматериала, а BVDV-3 не был выявлен. Геном вируса РСИ КРС присутствовал в 10,2 % проб, вируса герпеса 4 типа КРС – в 18,4 %, КВИ КРС – в 17,0 %, а ПГ-3 КРС – в 5,1 % проб. Таким образом, генетический материал вирусов респираторного комплекса выявили в 93,5 % исследованных проб биоматериала от телят.

Бактерии выявляли бактериологическим, биохимическим и молекулярно-генетическим методами. Они присутствовали в 69,5 % проб биоматериала и были

представлены бактериями: *Pasteurella multocida* (30,9 %), *Mannheimia haemolytica* (24,8 %), *Histophilus somni* (8,6 %), *Trueperella pyogenes* (5,1 %) (Рисунок 1).

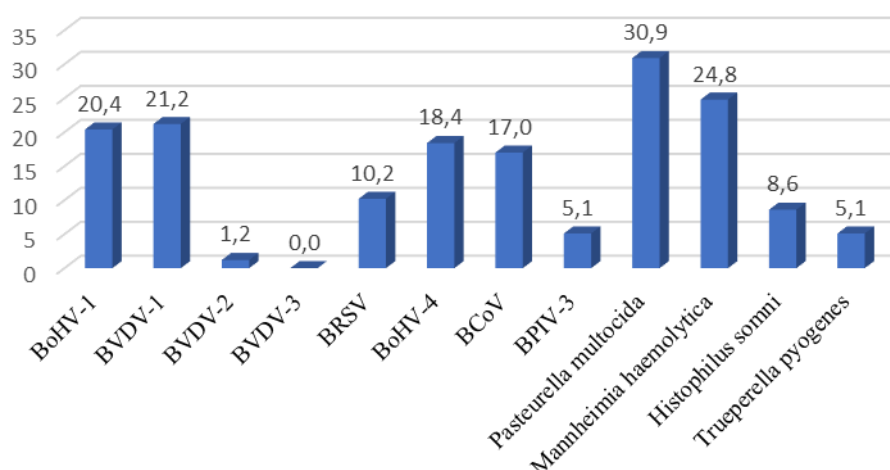


Рисунок 1 - Частота выявления инфекционных агентов при вспышках респираторных болезней КРС на крупных молочных комплексах с завозом импортного скота в 2020-2024 гг. (в % от общего числа проб)

В моноварианте вирусы присутствовали в 24,0 % проб биоматериала. В моноварианте вирусы были обнаружены: BoHV-1 – в 6,5 %, BVDV-1 – в 8,4 %, BVDV-2 – в 0,6 %, BRSV – в 5,6 %, BoHV-4 - в 1,2 %, BCoV – в 1,6 % исследованных проб. Вирус парагриппа -3 КРС был выявлен только в различных ассоциациях с другими возбудителями.

В моноварианте чаще всего выявляли следующие бактерии: *Pasteurella multocida* (7,0 %), чаще генотипа А (75 %) и реже генотипа D (25 %). Бактерия *Mannheimia haemolytica* присутствовала в 5,3 %, *Histophilus somni* – в 3,1 % проб. Они были выявлены в моноварианте. *Trueperella pyogenes* встречалась только в разных сочетаниях с вирусами и бактериями.

Ассоциации двух вирусов присутствовали в 7,0% исследованных проб, чаще в следующих сочетаниях: BoHV-1 и BVDV-1; BoHV-1 и BoHV-4; BVDV-1 и BCoV; BoHV-1 и BCoV; BVDV и BPIV-3. Чаще всего в пробах биоматериала выявляли ассоциации вирусов и бактерий в разных комбинациях (46,1 %), а также разных бактерий (7,5 %) (рисунок 2).

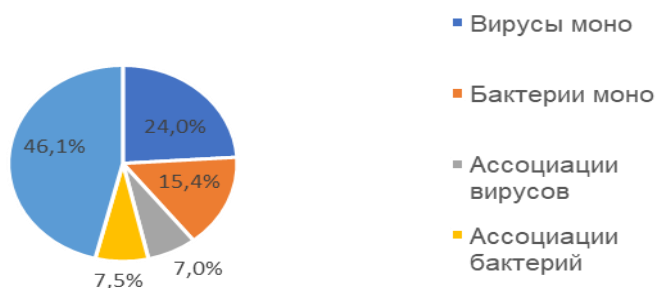


Рисунок 2 - Частота выявления инфекционных агентов в моноварианте и ассоциациях при вспышках респираторных болезней телят на крупных молочных комплексах с завозом импортного скота (в % от числа положительных проб)

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что на молочных комплексах с завозом импортного скота происходит циркуляция большого количества инфекционных агентов. Спектр возбудителей респираторных болезней телят, рожденных от импортированных нетелей, достаточно широк и включает все основные вирусы респираторного комплекса. Ведущая этиологическая роль принадлежит вирусам ИРТ, ВД-БС и РСИ КРС. Эти вирусы чаще выявляли в моноварианте и в ассоциациях с бактериями *P. multocida* и *M. haemolytica*. Вирусы КВИ, ВГ-4, парагриппа-3 КРС обнаруживали в основном в комбинациях с вирусами ИРТ или ВД-БС КРС, или бактериями.

Литература. 1. Fulton, R. W. Viral Diseases of the Bovine Respiratory Tract / R. W. Fulton // Food Animal Practice. – 2009. – P. 171–191. 2. Респираторные болезни телят вирусно-бактериальной этиологии / А. Г. Глотов, Т. И. Глотова. - Новосибирск, 2008. - 255 с. 3. Ellis, J. A. Update on viral pathogenesis in BRD / J. A. Ellis // Anim. Heal. Res. Rev. – 2009. - № 10. – P. 149–153. 4. Understanding the mechanisms of viral and bacterial coinfections in bovine respiratory disease: a comprehensive literature review of experimental evidence / M. Gaudino [et al.] // Vet Res. – 2022. - № 53 (1). – P. 70. 5. Isolation and complete genomic characterization of a Movar 33/63-like Japanese bovine herpesvirus 4 from a calf with respiratory disease / A. Kumagai [et al.] // J. Vet. Med. Sci. – 2024. - № 86 (6). – P. 645–652. 6. Whole Genome Sequencing of a Canadian Bovine Gammaherpesvirus 4 Strain and the Possible Link between the Viral Infection and Respiratory and Reproductive Clinical Manifestations in Dairy Cattle / C. A. Gagnon [et al.] // Front. Vet. Sci. – 2017. - № 4. – P. 92. 7. Brogden K. A. Polymicrobial Diseases / K. A. Brogden, J. M. Guthmiller. – 2002. – 328 p. 8. Bacterial pathogens of the bovine respiratory disease complex / D. Griffin [et al.] // Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. – 2010. - № 26 (2). – P. 381-394. 9. Structured literature review of responses of cattle to viral and bacterial pathogens causing bovine respiratory disease complex / G. P. Grissett [et al.] // J. Vet. Intern. Med. – 2015. - № 29 (3). – P. 770-780. 10. Этиология бронхопневмоний крупного рогатого скота на молочных комплексах / А. Г. Глотов [и др.] // Ветеринария. – 2014. - № 4. – С. 7-11. 11. Способ выявления возбудителей респираторных инфекций крупного рогатого скота: BPIV, BRSV, BHV-4, BCOV, BVDV-1, BVDV-2, BVDV-3, на основе мультиплексной полимеразной цепной реакции (ПЦР) / А. Г. Глотов [и др.] // Патент на изобретение RU 2798286 C1, 21.06.2023. - Заявка № 2022114969 от 01.06.2022. 12. Разработка метода идентификации и генотипирования бактерий *Pasteurella multocida* и *Mannheimia haemolytica* на основе полимеразной цепной реакции и филогенетический анализ культур бактерий, выделенных от крупного рогатого скота / А. В. Нефедченко [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2016. – Т. 34, № 2. - С. 62-66.

ДИСПЕПСИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Крымова И.И., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Для выращивания высокопродуктивного скота необходимо поддерживать здоровье каждого животного, с первых дней его рождения. Но полностью обезопасить животных от заболеваний невозможно, особенно на раннем этапе их развития, когда организм наиболее уязвим к разным факторам. Одним из самых распространенных заболеваний среди молодняка КРС является диспепсия, ей болеет от 80 до 95 % всех новорожденных. **Ключевые слова:** диспепсия, телята, лечение.*

DYSPEPSIA OF YOUNG CATTLE

Krymova I.I., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*To raise highly productive livestock, it is necessary to maintain the health of each animal from the first days of its birth. But it is impossible to completely protect animals from diseases, especially at an early stage of their development, when the body is most vulnerable to various factors. One of the most common diseases among young cattle is dyspepsia, which affects from 80 to 95 % of all newborns. **Keywords:** dyspepsia, calves, treatment.*

Введение. Диспепсия – патология незаразной этиологии, связанная с расстройством пищеварения телёнка в первые 10 дней его жизни. Различают две формы этого заболевания: простую и токсическую. Все они сопровождаются острым расстройством пищеварения, но и имеют существенные различия по тяжести симптомов. Заболевают телята на вторые-пятые сутки жизни, и 15 % от общего числа зараженных как правило погибают.

Материалы и методы исследований. Был проведен анализ источников учебной и научной литературы, касающейся данного заболевания, а также анализ актуальных научных статей последних лет.

Результаты исследований. Простая диспепсия возникает по причинам:

- несбалансированного кормления в молочный период или ранний переход на грубые корма. В первые дни жизни теленок питается молозивом. Очень важно контролировать качество молозива, получать его только от здоровых животных, обеспеченных сбалансированным и правильным кормлением. При нарушении режима выпойки и объема порций также может развиваться данное заболевание.

- неправильных условий содержания телят в холодных, сырых или наоборот в местах с высокой температурой. Антисанитарные условия способствуют проникновению в пищеварительный тракт теленка неспецифической микрофлоры и вызывают диспепсию.

- стресса животных на фоне внешних факторов содержания и слабого иммунитета новорожденных.

Токсическая форма заболевания возникает по тем же причинам, что и простая, а также как осложнение последней. Протекает более тяжело и часто заканчивается летальным исходом в течение двух суток.

Патогенез. При развитии диспепсии в кишечнике теленка начинают усиленно образовываться вредные продукты распада. За счет этого изменяется кислотность среды кишечника, что провоцирует развитие гнилостной микрофлоры. Далее токсины всасываются через стенки кишечника в кровь и постепенно возникает токсикоз организма. На фоне происходящего у телят возникает понос, который в итоге приводит к обезвоживанию и нарушению обмена веществ.

Заболевшие телята отказываются от пищи, становятся малоподвижными, больше лежат, изредка вздрагивают, обнюхивают живот. Через сутки появляется диарея и водянистый кал желтого цвета, понижается ректальная температура.

При проведении практических опытов на телятах 9-дневного возраста с выявленной диспепсией были отмечены следующие симптомы: теленок лежит на боку, не двигается, дрожит, слизистые бледной синеватой окраски, конечности/уши холодные, отказывается от еды, есть признаки обезвоживания, последний кал водянистый, желтого цвета, дыхание частое, глаза запавшие, температура тела понижена (37,4 °C).

Диагностируют диспепсию чаще на основании анамнеза, клинических признаков, факторов содержания и кормления животных. Более точно выявить заболевание можно с помощью лабораторных методов. Так при анализе крови обнаруживается реактивный лейкоцитоз и увеличенный средний объем эритроцитов. При микроскопии мазков фекалий, окрашенных по Граму устанавливают преобладание грамотрицательной микрофлоры (55-98 %).

Лечение диспепсии у телят заключается в восстановлении пищеварения, нормализации водно-солевого баланса и микрофлоры ЖКТ. Для восстановления организма необходимо ввести теленку диету с достаточным количеством жидкости и правильными качественными кормами. Для восстановления водно-солевого обмена вводят растворы электролитов. Также лечение обязательно поддерживается антибиотиками, сульфаниламидами и нитрофурановыми препаратами с учетом чувствительности микрофлоры ЖКТ. Хороший эффект в лечении диспепсии показало сквашивание молозива органическими кислотами. Ферментативная система новорожденного еще недостаточно развита, в сычуге образуются условия для быстрого размножения патогенной микрофлоры, сквашенное молозиво содержит легкоусвояемые белки, которые быстро усваиваются организмом.

Заключение. Таким образом важно соблюдать все нормативы содержания, кормления и ухода за телятами. Контролировать заболеваемость в животноводческих хозяйствах и своевременно выявлять больных животных, за счет регулярных обходов и осмотров телят в первые десять дней жизни. Все это поможет снизить заболеваемость и избежать тяжелых форм с летальным исходом.

Литература. 1. Апиева, Э. Ж. Влияние сквашенного молозива на гематологические показатели телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Э. Ж. Апиева, Н. А. Пудовкин, И. Д. Генгин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 88-92. –

EDN XKFJFM. 2. Апиева, Э. Ж. Комплексная терапия, применяемая для профилактики и терапии болезней желудочно-кишечного тракта телят в учхозе «Рамзай» / Э. Ж. Апиева // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 198-200. – EDN DGHRHY. 3. Апиева, Э. Ж. Роль сквашенного молозива в выпойке телят постнатального периода / Э. Ж. Апиева // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2024 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 325-327. – EDN GEESDS. 4. Апиева, Э. Ж. Технология сквашивания молозива в условиях Пензенской области / Э. Ж. Апиева // Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы «Приоритет – 2030») : сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, Махачкала, 24 февраля 2025 года. – Махачкала : Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джембулатова, 2025. – С. 97-102. – EDN PUUQXM. 5. Коноваленко, Д. А. Патологические механизмы формирования диарейного синдрома у новорожденных телят / Д. А. Коноваленко, Э. Ж. Апиева // Время выбрало нас : материалы Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 15–16 мая 2025 года. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – С. 60-63. – EDN SKDVLJ. 6. Пудовкин, Н. А. Влияние комплексной терапии на аминокислотный состав крови телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Н. А. Пудовкин, Э. Ж. Апиева, П. В. Смутнев // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2025. – Т. 20, № 2. – С. 227-238. – DOI 10.22363/2312-797X-2025-20-2-227-238. – EDN MYLXIW. 7. Стихеева, В. Д. Диспепсия молодняка крупного рогатого скота: причины, диагностика и современные методы лечения / В. Д. Стихеева, М. В. Мотова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 27–28 марта 2025 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 168-169. – EDN HOYLPR.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМНЫЕ КРИТЕРИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С НОВОТЕЛЬНЫМИ КОРОВАМИ

Кузьмич Р.Г., Гарганчук А.А.

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

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск, Российская Федерация

*В статье показана взаимосвязь функциональных нарушений яичников с патологией матки, такой как метрит, клинический эндометрит, субклинический эндометрит и субинволюция матки различной степени тяжести, основополагающим фактором которых является недостаточная сократительная способность матки. Обращается внимание на основные факторы, которые необходимо учитывать при корректировке протоколов профилактической и лечебной работы с новотельными коровами в послеродовой период. Приведены результаты эффективности некоторых разработок кафедры по сохранению репродуктивного здоровья коров. **Ключевые слова:** коровы, послеродовой период, сокращения матки, эндометрит, метрит, критерии, клопростенол D, прогестагены, гонадорелин.*

KEY PROBLEM CRITERIA IN ORGANIZING VETERINARY PROCEDURES FOR WORKING WITH FRESH COWS

Kuzmich R.G., Garganchuk A.A.

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

Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russian Federation

*This article demonstrates the relationship between ovarian dysfunction and uterine pathologies, such as metritis, clinical endometritis, subclinical endometritis, and uterine subinvolution of varying severity, the underlying factor of which is insufficient uterine contractility. It highlights key factors that must be considered when adjusting protocols for preventive and therapeutic care of fresh cows during the postpartum period. The effectiveness of some of the department's research on maintaining the reproductive health of cows is also presented. **Keywords:** cows, postpartum period, uterine contractions, endometritis, metritis, criteria, cloprostenol D, progestogens, gonadorelin.*

Введение. За последние годы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь накопился определенный опыт работы зоотехнических и ветеринарных специалистов, операторов искусственного осеменения животных, животноводов и операторов доения по применению современных технологий кормления, воспроизводства стада, сохранения репродуктивного здоровья и здоровья молочной железы у коров.

Однако проблема воспроизводства остается еще весьма актуальной. Ожидаемые результаты по достижению целевых показателей в этом направлении не удовлетворяют производителей, так как на данный момент уровень бесплодия коров довольно высокий по причине недостаточного репродуктивного здоровья животных.

В этой связи продолжаются исследования по выявлению причин, снижающих эффективность мероприятий, направленных на сохранение репродуктивного здоровья коров. Очень высокий интерес ученых и практиков представляет более глубокое изучение влияния отдельных этиологических экзогенных и эндогенных факторов или их ассоциаций на сроки проявления половой цикличности и ее полноценность, морфофункциональные изменения в половом аппарате коров при ановуляторных половых циклах, задержке овуляции, недостаточной функции желтого тела, персистенции желтого тела, кистах яичника, гипофункции и др. [1-3].

Уже достаточно широко определены характер и степень выраженности нарушений репродуктивной функции у высокопродуктивных коров, показана роль состояния метаболизма в организме животных в снижении их репродуктивного потенциала и, на этом основании, разрабатываются и предлагаются производству множество методов нормализации обмена веществ и повышения воспроизводительной способности высокопродуктивных коров путем применения новых биологически активных лечебно-профилактических препаратов. Однако достичь ожидаемых результатов оплодотворения от первого осеменения еще не всегда удастся, что требует еще более глубокого изучения этой проблемы [4].

В литературе имеются сведения о гормональном статусе коров с высокой молочной продуктивностью. При исследовании сыворотки крови коров на содержание прогестерона, эстрадиола, и кортизола, влияющих на репродуктивную функцию, выявлено нарушение гормонального баланса по уровню прогестерона и эстрадиола у 100 % животных. Авторы акцентируют внимание на том, что прогностическим критерием послеродовых патологий могут служить показатели исследований по содержанию в сыворотке крови коров эстрадиола во время родов и первые дни после них, а также прогестерона за два периода: 15-20 дней до родов и 1-2-й дни после них. Диагностический критерий воспроизводительной способности - уровень прогестерона к 45-60-му дню после родов [5].

Также известно, что тонический и циклический уровни стероидных гормонов в сыворотке крови коров зависят от функционального состояния печени. Увеличение кровотока в печени в результате повышенного потребления корма лактирующими молочными коровами увеличивает метаболизм стероидов. Доказано, что, увеличение кровотока в печени и метаболизм стероидов резко повышались при чрезмерном потреблении корма лактирующими и нелактирующими коровами. В этой связи необходимо учитывать, что более высокие показатели увеличения кровотока в печени и метаболизма стероидов у лактирующих коров, по сравнению с нелактирующими, также могут указывать на хронические последствия большого потребления корма [6].

Повышенный уровень прогестерона перед искусственным осеменением обычно тормозит овуляцию фолликулов и удлиняет период ее наступления по времени. Небольшое повышение циркулирующего прогестерона во время охоты, возможно из-за нарушения лютеиновой регрессии по причине недостаточного

воздействия простагландина Ф2-альфа. После оплодотворения циркулирующий прогестерон имеет решающее значение для роста эмбриона, установления и сохранения беременности. Во многих исследованиях уже предпринимались попытки повышения показателей сохранения беременности за счет увеличения уровня прогестерона после искусственного осеменения. Наш анализ литературных данных и пробные исследования в этом направлении показали небольшое улучшение этих показателей у коров. Таким образом, имеющиеся исследования позволяют создать представление о механизмах, регулирующих концентрацию и влиянии прогестерона на воспроизводительную функцию. Используя имеющиеся результаты исследований, дают возможность сфокусировать дальнейшие исследования по манипулированию прогестероном для коррекции репродуктивной функции коров [7].

В настоящее время практикующими ветеринарными врачами в молочном скотоводстве используется много различных протоколов и схем профилактики болезней репродуктивных органов у коров, с использованием специфических и неспецифических ветеринарных средств, с целью повышения эффективности оплодотворяемости коров при синхронизации полового цикла [8]. Однако ожидаемого результата на многих комплексах мы еще не достигаем. Необходимо также отметить, что используемые программы синхронизации адаптированы к технологическому регламенту ведения молочного скотоводства, постоянно совершенствуются, дополняются новыми научными разработками и показывают неплохие результаты. Таким образом, в настоящей статье мы показываем некоторые наши научные и клинические исследования, направленные на сохранение репродуктивного здоровья молочных коров в послеродовой период.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях молочных комплексов Республики Беларусь с использованием голштинизированных коров черно-пестрой породы. В зависимости от поставленных задач животные находились в различном физиологическом и патологическом состоянии. При проведении изучения состояния репродуктивного здоровья проводили общее клиническое исследование, ректальное с использованием ультразвукового сканера «Bovi-scan» с линейным ректальным зондом, вагинальное исследование - вспомогательный инструмент для оплодотворения и управления воспроизводством (модель AlphaVision), цитологические щетки, микроскопическую систему.

Для изучения динамики гормонов (прогестерон и эстрадиол-17β, простагландин Ф2-альфа и др.) в сыворотке крови, использовали иммуноферментный метод с помощью микропланшетного универсального фотометра Ф300 (VITYAZ), наборы реактивов ООО «Научно-производственное объединение «Диагностические системы» (Россия) и VITAL (Россия), ELISA Kit for Prostaglandin F2 Alpha и другие.

Измерение показателей сократительной способности миометрия матки проводили баллонным методом с использованием двухходового катетера марки WÖRRLEIN и манометра.

Результаты исследований. Результаты многолетних клинических исследований показывают, что выявление функциональных нарушений и патологии репродуктивных органов у коров происходит в основном во время ранней диагностики беременности (через 32-40 дней после осеменения) с использованием ультразвукового сканирования. До этого диагностическая,

лечебная и профилактическая работа проводится в соответствующие периоды после родов согласно протоколам работы ветеринарных специалистов и от ее эффективности зависят отдаленные показатели патологии.

Степень распространения функциональных и патологических нарушений яичников варьирует в широких пределах и в зависимости от молочной продуктивности животных составляет от 53,1 % до 86,3 %, при этом все они протекают у 89,9 % коров на фоне клинического или скрытого эндометрита и хронической субинволюции матки.

Результаты исследований показали, что основную проблему создает ановуляция фолликулов (15,1-20,9 %) и лютеиновые образования в яичниках (27,8-44,9 %). В этой связи врачам в послеродовой период необходимо обратить внимание на решение этих проблем, которые диагностируются чаще всего в период 45-100 дней после родов и наиболее высокий процент обнаружения у высокомолочных коров.

По результатам наших исследований установлено, что функциональные нарушения яичников напрямую связаны с патологией матки, такой как метрит, клинический эндометрит, субклинический эндометрит и субинволюция матки различной степени тяжести.

Возникновение субинволюции матки и осложнение ее метритом или эндометритом во всех случаях сопряжено с нарушением сократительной функции миометрия. При изучении сократительной функции матки у коров, с нормально протекающей и нарушенной инволюцией, используя многоканальную внутреннюю гистерографию и систему датчиков было установлено, что интенсивность сокращений матки у коров с нарушенным формированием слизистой пробки в канале шейки матки была ниже в 10-30 раз в зависимости от времени записи, что способствовало замедлению инволюции матки после родов.

Гистологически было доказано, что одной из основных причин нарушения сокращений матки является отек миометрия по причине пониженного тонуса кровеносных сосудов у этих коров (рисунок), что препятствует проведению импульсов возбуждения от нервных клеток (пейсмекеров) через нексусы от верхушки рога к основанию.

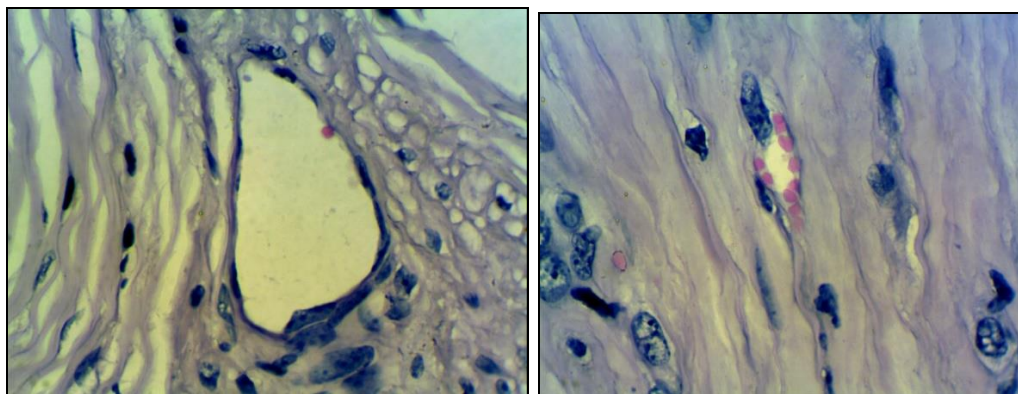


Рисунок - Отечность миометрия в послеродовой период и при нормальной инволюции матки у коров. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 1000; а) ярко выраженная отечность миометрия и увеличение диаметра кровеносных сосудов; б) состояние миометрия у коров с нормально протекающими инволюционными процессами в матке

Для профилактики отека миометрия после родов мы клопростенол D который представляет собой правовращающийся оптический изомер клопростенола, синтетического аналога простагландина Ф2-альфа. Клопростенол D выбран для этой цели потому, что он кроме лютеолитического действия, оказывает положительное влияние на преобразование пролиферативного эндометрия в секреторный и способствует увеличению количества маточных желез, обладает утеротоническим действием и очень важный момент его действия – это регуляция воспалительной реакции за счет воздействия на тонус кровеносных сосудов, что снижает отечность миометрия (рисунок б).

Изучение профилактической эффективности провели на голштинизированных коровах черно пёстрой породы в количестве 2500 животных со среднесуточным удоем более 30 литров. Препарат «Эстробел D» применяли внутримышечно по 2 мл, первая инъекция проводилась в течение 2-х часов после родов (технологически - во время выпойки молозива теленку) и далее повторяли в той же дозе на 3-й, 5-й и 28-й дни.

В результате у коров, которым применяли клопростенол D, период от отела до первой овуляции составил $32,4 \pm 11,37$ дней (контроль – $38,1 \pm 13,42$), период от отела до завершения инволюции матки – $53,9 \pm 14,51$ дня (контроль – $59,2 \pm 15,82$), оплодотворяемость после первого осеменения – 51,0 % (контроль – 44,7). Кроме этого, у животных опытной группы снизилась заболеваемость клиническим и скрытым эндометритом на 11,3%, что указывает на целесообразность применения клопростенола D для профилактики болезней репродуктивных органов у коров в ранний пуэрпериальный период.

Вторым не менее важным фактором сохранения репродуктивного здоровья коров является профилактика ановуляции фолликулов яичников. У коров с ановуляторным половым циклом отмечался пониженный уровень эстрадиола 17-бета на 31,85 % ($3,05 \pm 0,32$ нмоль/л) и повышенный уровень прогестерона в 2,8 раза ($3,05 \pm 0,32$ нмоль/л). Такое соотношение циклического уровня этих гормонов способствовало ингибированию процесса овуляции, т.к. уже известно, что недостаточное количество циклирующего эстрадиола и повышенный уровень прогестерона (выше 1,59 нмоль/л) приводит к ановуляции фолликулов. Предполагается, что такое состояние возможно при недостаточной регрессии желтого тела яичника по причине недостаточного количества простагландина Ф2-альфа, выделяемого маткой.

Изучая этот вопрос нами подтверждено это предположение и установлено, что содержание простагландина Ф2-альфа в плазме крови коров, больных субинволюцией матки, клиническим и субклиническим эндометритом достоверно ниже, чем у здоровых животных. Кроме этого, мы ниже указывали, что ановуляторные половые циклы протекают на фоне субклинического эндометрита и субинволюции матки.

Далее провели исследования, с целью уточнения существующего мнения о возможном повышении оплодотворяемости, за счет снижения ановуляции фолликулов, при применении малой дозы простагландина Ф2-альфа во время синхронизированного искусственного осеменения. Для этого были подобраны коровы после постановки им диагноза отсутствия беременности через 32-38 дней после искусственного осеменения (n=360), которым вводили препарат «Эстробел D» в малой дозе 18,75 мкг (0,5 мл) внутримышечно одновременно с искусственным осеменением, синхронизированным по программе G6G с

использованием препаратов «Эстробел D» и «Фертибел», производимых в Республике Беларусь, в сочетании с санацией матки через 10-12 часов после осеменения препаратом «Прималакт» в дозе 5 мл однократно. В результате получили повышение уровня оплодотворяемости на 9,5% и, на 6,2% снижение потеря стельности в период от 35-40 до 60-65 дней после осеменения.

Профилактика эмбриональной смертности у коров в современных условиях ведения молочного скотоводства занимает огромную нишу в потере стельности, так как этот процесс происходит на разных этапах развития эмбриона, имплантации и постимплантационный период. В настоящее время доказано, что большой процент эмбрионов погибают в первые 10 дней стельности и связано это со снижением уровня прогестерона, который в дальнейшем, способствует имплантации эмбриона, развитию плаценты и поддержанию ее функции. Таким образом, от 10 % до более чем 50 % потенциальных стельностей, при определенных условиях, теряются в течение первых 10 дней после оплодотворения.

При проведении исследований в этом направлении на более чем 10000 молочных коров, мы установили высокий уровень потери стельности (эмбриональной смертности) на ранней стадии развития, которая подтверждается продолжительностью половых циклов (18-24 дня – у 38,1% коров и 34-48 дней - у 61,9 %, где соотношение составило 1,6 : 2,4, а должно быть 4 : 1). При проведении опыта по применению препарата «Прогестинвет 12,5%» (действующее вещество - гидроксипрогестерона капроат) на 7-е и 14-е сутки после осеменения в дозе 10 мл с целью профилактики эмбриональной смертности достигли снижения ее на 13,2 %.

Закключение. Для повышения эффективности ветеринарных мероприятий по сохранению репродуктивной способности коров необходимо проводить профилактическую работу, направленную на поддержание функционального состояния матки в ранний послеродовой период, снижение уровня ановуляции фолликулов и потери стельности на ранней стадии развития эмбрионов.

Литература. 1. Состояние обмена веществ у высокопродуктивных коров, его коррекция и профилактика / А. Я. Батраков, А. В. Яшин, Т. К. Донская, С. В. Винникова // Ветеринария. – 2017. – № 7. – С. 43–46. 2. Беляева, Н. Ю. Исследование биохимического и минерального состава крови коров при нарушениях овариальной функции / А. И. Ашенбреннер, Ю. А. Хаперский, Е. Н. Пшеничникова // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий : материалы VIII-й Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения алтайского народа в состав Российского государства и 30-летию образования Республики Алтай. – Горно-Алтайск, 2021. – С. 130–133. 3. Santos, J. E. Mechanisms underlying reduced fertility in anovular dairy cows / J. E. Santos, R. S. Bisinotto, E. S. Ribeiro // Theriogenology. – 2016. – Vol. 86. – P. 254–262. 4. Племяшов, К. В. Воспроизводительная функция у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ и её коррекция : автореф. дис. ... док. вет. наук : 06.02.06 / К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург, 2010. – 40 с. 5. Смертина, Е. Ю. Содержание половых и стероидных гормонов в сыворотке крови коров ирменского типа / Е. Ю. Смертина, А. В. Павлов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4 (251). – С. 75–78. 6. High feed intake increases liver blood flow

and metabolism of progesterone and estradiol-17 β in dairy cattle / S. Sangsritavong, D. K. Combs, R. Sartori [et al.] // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85. – P. 2831–2842. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74370-1. 7. Physiological and practical effects of progesterone on reproduction in dairy cattle / M. C. Wiltbank, A. H. Souza, P. D. Carvalho [et al.] // Animal. – 2014. – Vol. 8, Suppl 1. – P. 70-81. doi: 10.1017/S1751731114000585. 8. Лекарственные препараты, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии и андрологии животных / Г. П. Дюльгер, В. И. Трухачев, С. В. Акчурин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 568 с.

УДК 619:616-006-07:636.082.2

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТЕРИЛИЗАЦИИ КАК ПРОФИЛАКТИКИ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У КОШЕК

Кулюшина Я.Д., Дорофеева В.П., Снитко И.О.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени
П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

*В статье представлен анализ влияния стерилизации на развитие опухолей молочных желез у кошек в зависимости от времени её проведения.
Ключевые слова: молочная железа, стерилизация, мастэктомия.*

THE EFFECT OF STERILIZATION ON THE RISK OF DEVELOPING MAMMARY GLAND TUMORS IN CATS

Kulyushina Ya.D., Dorofeeva V.P., Snitko I.O.

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk,
Russian Federation

*The article presents an analysis of the effect of sterilization on the development of mammary gland tumors in cats, depending on the time of its implementation.
Keywords: mammary gland, sterilization, mastectomy.*

Введение. Заболевания молочных желез у кошек являются одними из наиболее распространённых и серьёзных патологий среди домашних животных, особенно среди нестерилизованных самок. Одним из самых частых заболеваний является рак молочной железы, который у кошек в возрасте от 7 до 10 лет встречается наиболее часто. Согласно имеющимся исследованиям, стерилизация кошек значительно снижает вероятность развития опухолей молочных желез, что, в свою очередь, уменьшает необходимость проведения мастэктомии как метода лечения. В данной статье подробно рассматривается, как стерилизация влияет на развитие опухолей молочных желез и как это связано с возможностью снизить потребность в мастэктомии в будущем [4].

Материалы и методы исследований. Материалом исследования послужили кошки, поступающие в Университетскую ветеринарную клинику с диагнозом новообразование молочной железы. Методом исследования послужил статистический анализ регистрируемых животных с данным диагнозом.

Результаты исследований. Злокачественные опухоли молочных желез у кошек занимают одно из ведущих мест среди причин, требующих хирургического вмешательства. Исследование статистики животных, поступающих в Университетскую ветеринарную клинику с онкологическими заболеваниями, показало, что более 40 % всех случаев неинфекционных заболеваний составляют онкологические болезни. При этом новообразования молочной железы занимают значительную долю – 64 % от общего числа зарегистрированных случаев (рисунок 1).



Рисунок 1 - Частота встречаемости новообразований в различных органах и тканях у кошек

Существуют разные виды опухолей молочных желез, включая доброкачественные и злокачественные, но среди них значительно преобладают именно злокачественные новообразования. Примерно у 86-90 % кошек с опухолями молочных желез диагностируются злокачественные новообразования, которые склонны к метастазированию в другие органы, что ухудшает прогноз и требует более сложных методов лечения, таких как мастэктомия и химиотерапия [2, 3].

Стерилизация является одним из наиболее действенных методов предотвращения заболеваний молочных желез у кошек. Научные исследования подтверждают, что проведение стерилизации до первой течки или в молодом возрасте значительно уменьшает вероятность возникновения опухолей в этой области.

Стерилизация кошек представляет собой хирургическую процедуру, в ходе которой удаляются яичники и матка, что приводит к прекращению выработки половых гормонов — эстрогенов и прогестерона. Эти гормоны имеют ключевое значение для развития молочных желез и могут способствовать возникновению опухолей. Эстрогены, в частности, активируют рост клеток молочных желез, и при длительном воздействии могут увеличивать риск их злокачественного перерождения. Исследования подтверждают, что у нестерилизованных кошек вероятность рака молочной железы значительно выше по сравнению со стерилизованными, особенно если операция была выполнена до первой течки [4].

Стерилизация кошек до первой течки может снизить вероятность развития рака молочной железы на впечатляющие 91 %. Если операция проводится после первой, но до второй течки, риск снижается примерно на 86 %. Однако стерилизация до третьей течки лишь незначительно уменьшает вероятность появления новообразований молочных желез — всего на 11 %. В более зрелом возрасте положительное воздействие стерилизации становится менее выраженным, хотя риск все еще остается ниже, чем у нестерилизованных животных. Это объясняется тем, что стерилизация в любом возрасте помогает блокировать гормональные изменения, способствующие возникновению опухолей [3, 4]. Данные из Университетской ветеринарной клиники подтверждают эту тенденцию: среди шести стерилизованных кошек с диагнозом новообразование молочных желез только одна была стерилизована до первой течки.

Стерилизация кошек снижает не только риск развития опухолей молочных желез, но и вероятность проведения мастэктомии — хирургической операции по удалению опухолей молочной железы. Мастэктомия является одним из основных методов лечения опухолей молочных желез у кошек и проводится как при доброкачественных, так и при злокачественных опухолях. Однако при ранней диагностике опухолей и при их небольших размерах мастэктомия даёт хорошие результаты, особенно если опухоль не дала метастазов [4].

По результатам наших исследований, среди 30 кошек, поступивших в Университетскую ветеринарную клинику ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», с диагнозом новообразование молочных желез 24 кошки являлись нестерилизованными и 6 стерилизованными, что соответственно 80 % и 20 % (рисунок 2).

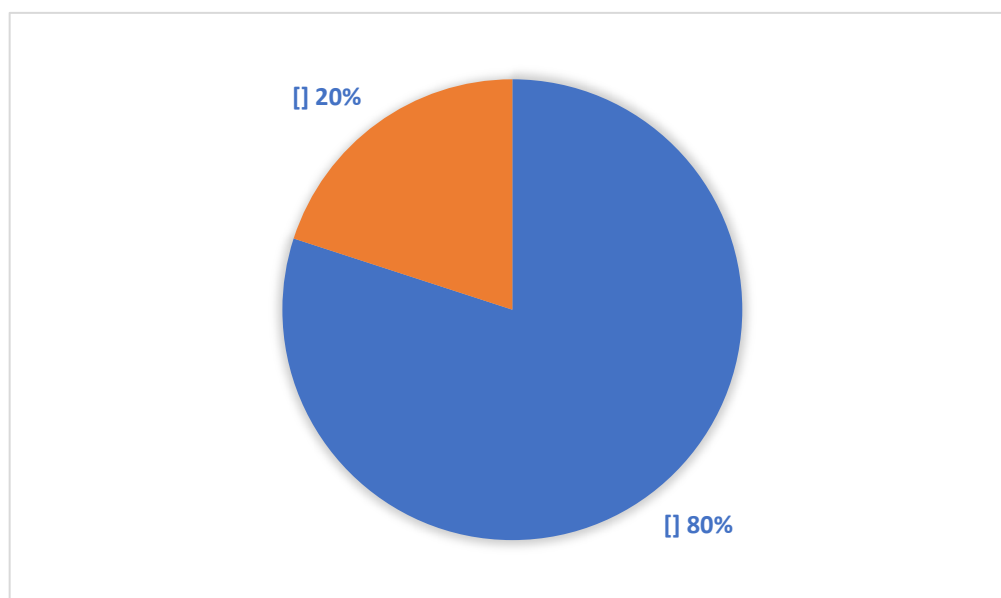


Рисунок 2 - Процентное соотношение стерилизованных и нестерилизованных кошек с новообразованиями молочных желез

Для кошек, не прошедших стерилизацию, мастэктомия может быть необходима, особенно если опухоль молочной железы злокачественная и имеет тенденцию к метастазированию. Чем позже происходит стерилизация, тем выше вероятность того, что опухоль будет агрессивной и потребует хирургического

вмешательства. В случаях, когда опухоль уже метастазировала, мастэктомия может быть менее эффективной, а дополнительное применение химиотерапии может стать необходимым [4].

Преимущества стерилизации заключаются в следующем: стерилизация кошек до первой течки значительно снижает вероятность развития опухолей молочных желез и других гормонозависимых заболеваний; стерилизация также предотвращает такие заболевания, как пиометра и рак матки, что положительно сказывается на общем состоянии здоровья животного; стерилизованные кошки меньше подвержены гормональным колебаниям, что может привести к улучшению их поведения и общего состояния [3].

Однако стерилизация также имеет свои недостатки. Если операцию проводят после нескольких течек, ее эффективность снижается, и риск появления опухолей остается высоким. Хотя стерилизация существенно уменьшает вероятность заболеваний молочных желез, она может негативно сказаться на других аспектах здоровья животного. Например, может увеличиться вероятность ожирения и проблем с мочевыводящими путями, особенно если не уделяется должного внимания контролю за питанием и физической активностью питомца [2].

Заключение. Стерилизация кошек является одним из самых эффективных методов профилактики заболеваний молочных желез, включая рак молочной железы. Чем раньше проводится стерилизация, тем ниже риск развития опухолей и необходимость в мастэктомии. Это подчеркивает важность ранней стерилизации как профилактической меры, которая не только снижает риск рака молочной железы, но и улучшает общее состояние здоровья животных. В сочетании с регулярными ветеринарными осмотрами, стерилизация значительно способствует снижению потребности в хирургическом вмешательстве и повышению качества жизни питомцев [1].

Литература. 1. Блохина, Т. В. Фелинология : учебное пособие / Т. В. Блохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1517-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211439>. 2. Вахрушева, Т. И. Онкология : учебное пособие / Т. И. Вахрушева. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 330 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130063>. 3. Дюльгер, Г. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения кошек : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Е. С. Седлецкая, П. Г. Дюльгер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-9110-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221159>. 4. Комплексная терапия онкологических болезней органов репродуктивной системы собак и кошек : монография / З. М. Джамбулатов, М. Г. Зухрабов, А. И. Нафиева. - Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 126 с. 5. Муханбеткалиева, А. А. Болезни репродуктивных органов собак и кошек : учебное пособие / А. А. Муханбеткалиева. - Астана : КазАТУ, 2009. - 80 с. - ISBN 9965-21-735-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

Кураев М.Ю., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Статья посвящена рассмотрению основных аспектов и принципов организации таких мероприятий, а также анализу факторов, способствующих возникновению и распространению незаразных болезней. **Ключевые слова:** незаразные болезни, профилактика, ветеринария, животные, организация, мероприятия, зоогигиена, кормление, диагностика.*

ORGANIZATION OF EVENTS AGAINST NON-COMMUNICABLE ANIMAL DISEASES

Kuraev M.Y., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The article is devoted to the consideration of the main aspects and principles of organizing such events, as well as the analysis of factors contributing to the emergence and spread of non-communicable diseases. **Keywords:** non-communicable diseases, prevention, veterinary medicine, animals, organization, events, zoo hygiene, feeding, diagnostics.*

Введение. Незаразные болезни животных представляют собой обширную группу патологий, не передающихся от одного животного к другому, но наносящих значительный экономический ущерб сельскому хозяйству. Эффективная организация профилактических и лечебных мероприятий является ключевым фактором в обеспечении здоровья животных, повышении их продуктивности и благополучия.

Материалы и методы исследований. Для изучения и освещения темы были использованы научные статьи и учебная литература, данные источники были проанализированы и обобщены.

Результаты исследований. Проблема незаразных болезней животных остается одной из наиболее актуальных и сложных в современной ветеринарии. Несмотря на значительные успехи в борьбе с инфекционными заболеваниями, незаразные патологии продолжают доминировать в структуре заболеваемости сельскохозяйственных животных. Их высокая распространенность обусловлена множеством факторов, включая интенсификацию животноводства, изменения в условиях содержания, не всегда оптимальные рационы кормления и влияние стрессовых факторов. По данным статистики, незаразные болезни составляют от 60% до 70% всех регистрируемых заболеваний у животных, что подчеркивает масштаб проблемы. Экономический ущерб от незаразных болезней колоссален и проявляется в снижении продуктивности (удоев, привесов, яйценоскости), ухудшении качества продукции, преждевременной выбраковке и падеже

животных, а также в значительных затратах на лечебно-профилактические мероприятия. Например, один случай мастита у коровы может привести к потере до 20% молочной продуктивности за лактацию, а ацидоз рубца – к снижению продуктивности и развитию сопутствующих патологий. Таким образом, предотвращение этих заболеваний является не только ветеринарной, но и важнейшей экономической задачей.

Эффективная профилактика незаразных болезней животных требует системного и комплексного подхода, который охватывает все аспекты содержания, кормления и ухода за животными. Это не просто набор отдельных мер, а взаимосвязанная программа, направленная на создание оптимальных условий для поддержания здоровья поголовья. В основе такого подхода лежит глубокое понимание физиологических потребностей животных и факторов, способствующих возникновению патологий.

Разработка и внедрение комплексных программ, включающих зооигиенические мероприятия, оптимизацию кормления, генетический отбор и управление стрессовыми факторами. Каждый элемент программы должен быть согласован с другими для достижения синергетического эффекта. Ветеринарные специалисты играют центральную роль в разработке, внедрении и контроле за выполнением профилактических программ. Они проводят регулярные осмотры, консультации, лабораторные исследования и корректируют мероприятия при необходимости. Крайне важно повышать квалификацию персонала ферм и владельцев животных. Знания о правильном кормлении, содержании, признаках болезней и основах первой помощи позволяют своевременно выявлять проблемы и предотвращать их развитие. Регулярные семинары и тренинги являются неотъемлемой частью этого процесса.

Пример: Программа контроля метаболических заболеваний у крупного рогатого скота (КРС) в крупных хозяйствах включает не только разработку сбалансированных рационов, но и регулярный мониторинг показателей крови (глюкоза, кетоновые тела, минералы), корректировку кормления в зависимости от фазы лактации, а также обучение доярок выявлению ранних признаков кетоза и ацидоза. Это позволяет своевременно реагировать на изменения и предотвращать развитие тяжелых форм заболеваний.

Возникновение незаразных болезней животных обусловлено сложным взаимодействием множества факторов, зачастую связанных с нарушением оптимальных условий их жизни. Понимание этих факторов критически важно для разработки эффективных профилактических стратегий.

- Кормление - это один из наиболее значимых факторов. Несбалансированность рациона по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минералам, а также низкое качество кормов (наличие плесени, микотоксинов, нитратов) напрямую приводит к метаболическим расстройствам, болезням органов пищеварения и снижению иммунитета. Например, недостаток кальция и фосфора ведет к остеодистрофиям, а избыток концентратов – к ацидозу рубца. По данным исследований, до 40% незаразных болезней напрямую связаны с нарушениями в кормлении.

- **Содержание.** Нарушение зоогигиенических норм, таких как недостаток или избыток площади на животное, плохая вентиляция, высокая влажность, антисанитария в помещениях, отсутствие выгула, сквозняки и резкие перепады температур, способствует развитию респираторных, суставных и кожных заболеваний. Недостаточная инсоляция и отсутствие ультрафиолета также негативно влияют на здоровье. Скученное содержание, например, увеличивает риск травматизма и способствует быстрому распространению условно-патогенной микрофлоры.

- **Стрессовые факторы.** Любые факторы, вызывающие стресс у животных (транспортировка, смена группы, вакцинация, резкие изменения рациона, боль, шумы, высокие или низкие температуры), подавляют иммунную систему и делают организм более восприимчивым к различным заболеваниям, включая незаразные. Хронический стресс может привести к гормональным сбоям и нарушению обмена веществ.

Своевременная и точная диагностика, а также адекватное лечение являются критически важными этапами в борьбе с незаразными болезнями. Чем раньше выявлено заболевание, тем выше шансы на полное выздоровление и минимизацию экономических потерь. По данным исследований, ранняя диагностика незаразных болезней увеличивает выживаемость животных на 30% и сокращает сроки лечения. После установления точного диагноза ветеринарный врач разрабатывает индивидуальную или групповую схему лечения. Схема должна быть комплексной и включать:

- **Этиотропная терапия:** Направленная на устранение причины заболевания (например, коррекция рациона при метаболических нарушениях).

- **Патогенетическая терапия:** Направленная на прерывание механизмов развития болезни (например, противовоспалительные препараты).

- **Симптоматическая терапия:** Направленная на облегчение симптомов (например, обезболивающие, жаропонижающие).

- **Поддерживающая терапия:** Витамины, минералы, иммуномодуляторы для ускорения восстановления.

В процессе лечения необходимо регулярно оценивать его эффективность путем повторных клинических осмотров, лабораторных анализов и мониторинга продуктивности. При отсутствии положительной динамики схема лечения должна быть скорректирована. Важно также учитывать возможное развитие резистентности к препаратам и побочные эффекты. Систематический подход к диагностике и лечению позволяет не только спасти животных, но и предотвратить распространение болезней в стаде, а также минимизировать экономические потери, связанные с продуктивностью и выбраковкой.

Ветеринарно-санитарные мероприятия являются неотъемлемой частью комплексной программы профилактики незаразных болезней, особенно в условиях интенсивного животноводства. Они направлены на поддержание чистоты, снижение микробной нагрузки и предотвращение накопления вредных веществ в окружающей среде животных.

Уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в помещениях, на оборудовании, инвентаре и транспортных средствах. Регулярная дезинфекция, особенно после выявления случаев заболеваний или после выбытия группы животных, существенно снижает риск повторного заражения. Например, проведение тщательной дезинфекции коровника после выявления

маститы у нескольких животных снижает риск повторного возникновения заболевания на 50%. Уничтожение вредных насекомых (мух, комаров, клещей), которые могут быть переносчиками механических или биологических факторов заболеваний, вызывающих дискомфорт и стресс у животных, а также раздражения кожи и слизистых оболочек. Уничтожение грызунов (крыс, мышей), которые являются источником загрязнения кормов и воды, могут повреждать коммуникации, а также переносить возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, косвенно влияя на общее состояние здоровья животных. Вновь поступившие животные обязательно должны проходить карантин в течение 21-30 дней в специально выделенных помещениях. В этот период проводятся клинические осмотры, диагностические исследования и необходимые профилактические обработки. Это позволяет выявить скрытые заболевания, адаптировать животных к новым условиям и предотвратить занос патогенов в основное стадо. Строгий учет и контроль за перемещением животных внутри хозяйства и при их ввозе/вывозе. Все животные должны иметь ветеринарные сопроводительные документы, подтверждающие их здоровье. Это предотвращает распространение болезней и способствует эффективному эпизоотическому надзору. Комплексное применение этих мер создает надежный барьер для возникновения и распространения незаразных болезней, обеспечивая высокий уровень санитарной безопасности на животноводческих объектах.

Заключение. Незаразные болезни остаются одной из наиболее актуальных проблем в ветеринарной медицине, оказывая существенное влияние на продуктивность животных и экономическую эффективность животноводческих предприятий. Как показано в статье, их возникновение обусловлено сложным взаимодействием факторов, связанных с кормлением, содержанием, генетической предрасположенностью и стрессом. Осознание этой многофакторности подчеркивает жизненную важность комплексного и системного подхода к профилактике. Важность профилактики в повышении продуктивности животных и снижении экономических потерь невозможно переоценить. Инвестиции в профилактические мероприятия всегда окупаются многократно за счет сокращения затрат на лечение, уменьшения падежа и выбраковки, а также увеличения объема и качества получаемой продукции. Несмотря на достигнутые успехи, необходимость дальнейших исследований в этой области остается очевидной. Развитие новых методов диагностики, разработка более эффективных средств специфической профилактики открывают новые перспективы. Ветеринарная наука и практика должны продолжать развиваться, используя передовые технологии и междисциплинарные подходы для обеспечения здоровья и благополучия животных во всем мире.

Литература. 1. Апиева, Э. Ж. Педагогические технологии, используемые для курса «Организация ветеринарного дела» / Э. Ж. Апиева // Современные педагогические технологии аграрного образования : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и преподавателей, Пенза, 07–08 февраля 2022 года / Под научной редакцией О.Н. Кухарева, Д.А. Мурзина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 6-9. – EDN UPZKTH. 2. Иванова, Д. И. Идентификация животных / Д. И. Иванова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : сборник материалов Международной научно-

практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 548-551. – EDN IPCNHD. 3. Применение новых ветеринарных препаратов в молочном животноводстве / А. С. Сузанский, С. Н. Поветкин, Г. В. Осипчук [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 3. – С. 3-5. – EDN OZFEAB.

УДК 619:615.457:617.711 - 002

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ЦИПРОБЕЛ-ВЕТ» ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

***Кучинский М.П., *Крашевская Т.П., *Кучинская Г.М., **Воробьев Ю.Г.**

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

**Ветеринарная клиника «Компаньон-Вет», г. Минск, Республика Беларусь

*В статье изложены результаты клинического испытания ветеринарных глазных капель «Ципробел-Vet» при лечении конъюнктивита кошек, язвы роговицы кошек и собак. Анализ полученных данных показал, что препарат эффективен в составе комплексной терапии при вышеозначенных патологиях органа зрения кошек и собак. **Ключевые слова:** капли глазные, «Ципробел-Vet», ципрофлоксацин, лечение, эффективность, кошки, собаки, язва роговицы, конъюнктивит.*

RESULTS OF CLINICAL TESTING OF THE VETERINARY MEDICINE «CYPROBEL-VET» IN CASE OF VISUAL ORGAN PATHOLOGIES IN SMALL DOMESTIC ANIMALS

***Kuchinsky M.P., *Krashevskaya T.P., *Kuchinskaya G.M., **Vorobyov Y.G.**

*Institute of Experimental Veterinary Science n-d S.N. Vyshellessky,
Minsk, Republic of Belarus

**Veterinary Clinic «Companion-Vet», Minsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of a clinical trial of veterinary eye drops «Ciprobrel-Vet» in the treatment of cat conjunctivitis, cat and dog corneal ulcers. The analysis of the data obtained showed that the medicine is effective in the complex therapy of the above-mentioned pathologies of the visual organ of cats and dogs. **Keywords:** veterinary eye drops, «Ciprobrel-Vet», ciprofloxacin, treatment, effectiveness, cats, dogs, corneal ulcer, conjunctivitis.*

Введение. В ветеринарной офтальмологии постоянно разрабатываются и внедряются новые лекарственные препараты для улучшения здоровья глаз животных [4]. В настоящее время фторхинолоны остаются одними из самых популярных антибактериальных препаратов, так как обладают широким спектром действия, хорошими фармакокинетическими характеристиками, низкой

токсичностью и активны в отношении микроорганизмов с приобретенной резистентностью ко многим антибактериальным препаратам [3].

Ветеринарные глазные капли «Ципробел-Vet» (производитель РУП «Белмедпрепараты», РБ) назначают собакам и кошкам для лечения тяжелых и хронических болезней глаз (острых и хронических конъюнктивитов, кератоконъюнктивитов, кератитов, язв роговицы, септических иридоциклитов, блефаритов), с целью снижения риска глазных инфекций после травм и попадания инородных тел, в глазной хирургии в пред- и послеоперационные периоды.

Ципрофлоксацин, входящий в состав препарата «Ципробел-Vet», является одним из наиболее эффективных фторхинолонов, обладающим бактерицидным эффектом, проявляющимся при минимальных подавляющих концентрациях (МПК) или МПК, превышающих не более, чем в 2 - 4 раза[1]. Механизм действия ципрофлоксацина заключается в ингибировании ДНК-гиразы бактерий (топоизомеразы) – X-фермента, разрушении структуры ДНК и нарушении мембраны бактериальной клетки, что приводит к гибели бактерий. При местном применении ципрофлоксацин хорошо проникает в роговицу и в переднюю камеру глаза, особенно при нарушении эпителиального слоя роговицы [2, 5].

Материалы и методы исследований. Клинические испытания глазных капель «Ципробел-Vet» осуществлялись на базе ветеринарной клиники «Компаньон» (г. Минск), при этом оценивали их безопасность и эффективность в качестве средства лечения животных-компаньонов при конъюнктивите кошек, язве роговицы кошек и собак. Терапевтическую эффективность капель определяли по длительности и тяжести течения заболевания, динамике клинических признаков, наличию возможных осложнений в ходе использования препарата в лечебной практике. Группы животных формировались постепенно по мере поступления животных с данными патологиями в ветеринарную клинику. Эффективность лечения оценивали по результатам контрольных осмотров животных.

С целью оценки терапевтической эффективности препарата при *язве роговицы глаза из кошек* разных пород, пола и возраста было сформировано две группы (опытная и контрольная), по 10 особей в каждой. Диагностику язвы роговицы глаз проводили с учетом данных анамнеза, физикального осмотра, с использованием результатов биоофтальмоскопии и флуоресцеинового теста.

Кошек контрольной группы лечили комплексно, применяя: в качестве антибактериальных и противовоспалительных средств - глазные капли 4,5 мг/1 мл «Ципровет» и глазную мазь 3мг/1г «Флоксал»; в качестве регенерирующего средства - гель глазной 5% «Корнерегель». Кошек опытной группы лечили по той же схеме, но в качестве антибактериального средства используя глазные капли 3 мг/мл «Ципробел-Vet», по 1 капле 4 раза в день.

Для оценки терапевтической эффективности препарата при *конъюнктивите из кошек* разных пород, пола и возраста было сформировано две группы животных (опытная и контрольная), по 10 животных в каждой. Диагностику конъюнктивита проводили на основании сбора анамнеза, данных физикального осмотра, с использованием результатов: биоофтальмоскопии; цитологического исследования, а при необходимости - бактериологического исследования и смывов на микоплазмоз и хламидиоз методом ПЦР.

Кошек контрольной группы лечили, применяя в качестве антибактериальных и противовоспалительных средств - глазные капли 4,5 мг/1 мл «Ципровет» и

глазную мазь 3мг/1г «Флоксал». Кошек опытной группы лечили по той же схеме, но с включением в качестве антибактериального средства глазных капель 3мг/мл «Ципробел-Vet» по 1 капле 4 раза в день.

С целью оценки терапевтической эффективности препарата при *язве роговицы* из собак разных пород, пола и возраста были сформированы опытная и контрольная группы животных, по 10 особей в каждой. Диагностику язвы роговицы проводили с учетом данных анамнеза, физикального осмотра, с использованием результатов: биоофтальмоскопии роговицы глаза и флуоресцеинового теста.

Собак контрольной группы лечили комплексно, применяя: в качестве антибактериальных и противовоспалительных средств - глазные капли 4,5мг/1мл «Ципровет» и глазную мазь 3мг/1г «Флоксал»; в качестве средства, стимулирующего регенерацию тканей - 5% «Корнерегель»; в качестве средства, способствующего регенерации роговицы и повышающего местный иммунитет – сыворотку крови животного. Собак опытной группы лечили с введением в схему животных контрольной группы в качестве антибактериального средства глазных капель 3 мг/мл «Ципробел-Vet» по 1 капле 4 раза в день.

Результаты исследований. *Язва роговицы глаза кошек.* За время проведения исследований у подавляющего большинства животных, поступивших на прием в клинику с данной патологией, регистрировались односторонние поверхностные язвы роговицы. Включение офтальмологического ветеринарного препарата «Ципробел-Vet» в комплексную схему лечения кошек способствовало формированию, на 10-14 день от начала лечения, рубца роговицы. За время проведения клинических испытаний при использовании препарата «Ципробел-Vet» у 3-х кошек были отмечены признаки болезненности (жжения) глаза (животные терли глаз лапкой и часто «умывались»), самостоятельно проходящие через 2-4 минуты. Других побочных явлений и осложнений при использовании «Ципробел-Vet» не регистрировали. У кошек контрольной группы, в схему лечения которых при язве роговицы глаза, был включен препарат-сравнения «Ципровет», по их эффективности были получены схожие с опытной группой результаты лечения.

Применение *кошкам* в составе комплексной схемы лечения при *конъюнктивите* офтальмологического ветеринарного препарата «Ципробел-Vet» способствовало выздоровлению животных на 10-12 дни от начала лечения. Уже ко 2-4 дню лечения существенно снижалась интенсивность отека и гиперемии конъюнктивы и изменялись характер и количество истечения из глаза. Следует отметить, что при применении препарата «Ципробел-Vet» у двух кошек были зарегистрированы симптомы болезненности (жжения) глаза, которые самостоятельно проходили спустя несколько минут. Других побочных явлений и осложнений при применении данного препарата не отмечалось. У кошек контрольной группы, в схему лечения которых при конъюнктивите, был включен препарат-сравнения «Ципровет», были получены аналогичные по эффективности результаты лечения, как и опытной группе животных.

Язва роговицы глаза собак. За время проведения исследований, в большинстве своем, на прием поступали собаки с односторонними поверхностными поражениями роговицы глаза. Использование при лечении вышеозначенной патологии в составе комплексной схемы лечения ветеринарного препарата «Ципробел-Vet» способствовало формированию рубца роговицы глаза к 12-14 дню от начала терапии. Побочных явлений и осложнений при

использовании собакам препарата «Ципробел-Vet» не было установлено. Аналогичные по эффективности результаты были получены и при лечении собак в контрольной группе животных.

Заключение. Офтальмологический ветеринарный препарат «Ципробел-Vet» при его использовании в качестве противомикробного средства безопасен для кошек и собак. Препарат эффективен в составе комплексной терапии при конъюнктивите кошек и язве роговицы глаза кошек и собак. С учетом безопасности и терапевтической эффективности препарат «Ципробел-Vet» может быть рекомендован к применению в ветеринарной практике.

Литература. 1. Бердникова, Н. Г. Значимость применения цiproфлoксaцинa в клинической практике / Н. Г. Бердникова // РМЖ. – 2007. - № 5 (351). – С. 39-44. 2. Лебедев, А. В. Ветеринарная офтальмология : учебное пособие / А. В. Лебедев. – Москва : Колос, 2004. – 200 с. 3. Николаева, О. Н. Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных / О. Н. Николаева, Д. М. Усманова // Концепт. - 2016. - Т. 11. - С. 2076–2080. 4. Падейская, Е. Н. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в клинической практике / Е. Н. Падейская, В. П. Яковлев. – Москва : Логата, 1998. – 352 с. 5. Риис, Р. К. Офтальмология мелких домашних животных / Р. К. Риис. – Москва : Аквариум, 2006. - С. 58-60.

УДК 619:615.9:615.457

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ЦИПРОБЕЛ-VET»

Кучинский М.П., Крашевская Т.П., Кучинская Г.М., Савчук Т.М., Мицук Е.А.

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

*Исследованиями установлено, что при внутрижелудочном введении белым мышам ветеринарных глазных капель на основе цiproфлoксaцинa «Ципробел-Vet» препарат относятся к 4 классу опасности - вещества малоопасные. После инстилляции капель в конъюнктивальный мешок лабораторных животных препарат не оказывает местно-раздражающего действия на слизистую оболочку глаз и кожу век и не приводит к появлению патологических изменений роговицы глаза. **Ключевые слова:** «Ципробел-Vet», капли глазные, цiproфлoксaцин, лабораторные животные, острая токсичность, среднесмертельная доза, класс опасности.*

TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE VETERINARY PREPARATION “CIPROBEL-VET”

Kuchinsky M.P., Krashevskaya T.P., Kuchinskaya G.M., Savchuk T.M., Micuk E.A.

Institute of Experimental Veterinary Science n-d S.N. Vyshellessky,
Minsk, Republic of Belarus

*Studies have shown that when veterinary eye drops based on ciprofloxacin «Ciprobел-Vet» are administered intragastrically to white mice, the preparation belongs to the 4th hazard class, which is a «low-hazard substance». After instilling the drops into the conjunctival sac of laboratory animals, the preparation does not cause local irritation to the mucous membrane of the eyes and eyelids and does not lead to pathological changes in the cornea. **Keywords:** «Ciprobел-Vet», eye drops, ciprofloxacin, laboratory animals, acute toxicity, medium lethal dose, hazard class.*

Введение. Глазные болезни у собак и кошек представляют собой серьезную проблему, требующую внимания как со стороны владельцев животных, так и со стороны ветеринарных специалистов. Известно о значительном количестве офтальмологических заболеваний и изменений органа зрения, представляющих собой проявления многих патологических процессов, развивающихся в различных системах и органах больного животного. Любое инфекционное заболевание, многие болезни внутренних органов, нарушения обмена веществ, эндокринные патологии способны привести к развитию патологического, в частности воспалительного, процесса в глазу [7].

Значительную роль в изменении структуры и росте заболеваемости органа зрения у животных играет появление новых этиологических факторов, лежащих в основе патологических изменений оболочек глаза. Бурное развитие современных микрохирургических технологий, внедрение новых операций, рост вмешательств также увеличивают число осложнений воспалительного характера в этиологической структуре заболеваний глаз.

Травматические повреждения органа зрения и последствия этих повреждений также являются одной из основных причин слепоты и потери глаза как органа у мелких домашних животных. На долю свежих травм и их последствий приходится около 40 - 45 % случаев обращения за офтальмологической помощью в ветеринарные клиники. Наиболее часто ветеринарные специалисты регистрируют травмы придаточного аппарата глаз, ранения роговицы и конъюнктивы, тупые травмы роговицы глаза [4].

В ветеринарной офтальмологии постоянно разрабатываются и внедряются новые лекарственные препараты для улучшения здоровья глаз у животных. В настоящее время фторхинолоны оправданно остаются одними из самых популярных антибактериальных препаратов. Это обусловлено тем, что они обладают широким спектром действия, хорошими фармакокинетическими характеристиками, низкой токсичностью и активны в отношении микроорганизмов с приобретенной резистентностью ко многим антибактериальным препаратам. Одним из наиболее эффективных и хорошо изученных фторхинолонов является ципрофлоксацин [1, 2, 5].

В связи с широкой распространенностью патологий органа зрения в ветеринарной практике востребованы и активно применяются глазные капли на основе ципрофлоксацина. РУП «Белмедпрепараты» разработан отечественный препарат на основе ципрофлоксацина – ветеринарные глазные капли «Ципробел-Vet».

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось в условиях вивария РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» на белых аутбредных мышах с массой тела 19-21 г. Мыши опытных и контрольной групп содержались в пластиковых клетках с

металлическими решетчатыми крышками. В качестве подстилки использовались древесные опилки. Условия кормления, поения, содержания и ухода у опытных и контрольных мышей на протяжении всего времени проведения исследований были идентичными. Кормление животных всех групп осуществлялось полноценным комбикормом с добавлением свежих измельченных овощей. Перед опытом мышей в течение 6 часов выдержали на голодной диете, после чего взвесили и, придерживаясь принципа пар аналогов, распределили на одну контрольную и пять опытных групп, по 6 особей в каждой.

С целью установления острой токсичности, исследуемые капли в нативном виде вводили лабораторным мышам опытных групп внутрижелудочно при помощи шприца и иглы-зонда с наплавленной на нее оливой 1 - 5 раз в сутки в дозах, начиная с 40000 мг/кг массы тела и заканчивая 200000 мг/кг массы тела. Интервал между дозами был одинаковым и составил 40000 мг/кг массы тела. При многократном введении капель интервал между введениями составлял 1,5 - 2 часа. Мышам контрольной группы внутрижелудочно вводили воду для инъекций по 0,8 мл.

За опытными и контрольными животными в течение 14 дней вели постоянные клинические наблюдения, регистрируя общее состояние, особенности поведения, проявление признаков интоксикации.

При осуществлении испытаний руководствовались «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [3]. Среднесмертельную дозу (ЛД₅₀) препарата рассчитывали по методу Кербера. Класс опасности определяли согласно ГОСТ 12.1.007-76 [6].

Определение токсичности препарата при инстилляции в конъюнктивальный мешок глаза проводили на 6 взрослых белых мышах с массой тела 26-30 г. Глазные капли «Ципробел-Vet» вводили в конъюнктивальный мешок правого глаза животного по 1 капле 5 раз в сутки с промежутком времени в 1,5 часа. Левый глаз животного служил контролем, в него вводили по 1 капле воды для инъекций. При двухнедельном наблюдении за мышами оценивали общее клиническое состояние животных, обращая особое внимание на состояние кожи век, конъюнктивы и роговицы глаза.

Результаты исследований. При внутрижелудочном введении белым мышам препарата «Ципробел-Vet» в дозе 40000 мг/кг массы тела клинических признаков интоксикации у лабораторных животных не отмечалось. В период наблюдения мыши оставались активными, адекватно реагировали на внешние раздражители, изменений состояния кожных покровов, шерсти и видимых слизистых оболочек не наблюдалось.

Введение исследуемых капель в дозах 80000 и 120000 мг/кг массы тела вызывало у лабораторных животных следующие изменения. Сразу после введения препарата у животных отмечено кратковременное незначительное повышение двигательной активности. У двух мышей при введении капель в дозе 120000 мг/кг отмечалась диарея. Спустя 2 – 2,5 часа общее состояние подопытных животных нормализовалось, мыши стали охотно принимать корм и воду. Сохранность животных за период наблюдения в этих группах составила 100 %.

С увеличением вводимых доз препарата «Ципробел-Vet» (160000, 200000 мг/кг массы тела) у лабораторных животных отмечалось тахипноэ и умеренное

повышение двигательной активности, которое через 15-30 минут сменилось гиподинамией, мыши сидели «нахохлившись», сбившись в кучку. Интерес к корму и воде у животных отсутствовал. При введении препарата в дозе 160000 мг/кг у двух особей была отмечена диарея, а в дозе 200000 мг/кг – у всех опытных животных отмечались признаки диареи. Шерстный покров опытных мышей был взъерошен, видимые слизистые – незначительно гиперемированы. Сохранность животных за период наблюдения в этих группах составила 100 %. Постепенно клинический статус животных пришел в норму, мыши адекватно реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

У контрольных животных признаков интоксикации на протяжении всего времени проведения опыта не наблюдалось. Они были активны, адекватно реагировали на внешние раздражители, корм и воду принимали охотно.

Ввиду отсутствия гибели белых мышей при одно- и многократном внутрижелудочном введении глазных капель «Ципробел-Vet» в суммарной дозе 200000 мг/кг массы тела, их среднесмертельную дозу (ЛД₅₀) определить не представилось возможным.

После инстилляций в конъюнктивальный мешок белым мышам капель «Ципробел-Vet» и в период всего наблюдения животные оставались активными, охотно принимали корм и воду, адекватно реагировали на внешние раздражители, признаков патологического изменения кожи век, роговицы и раздражения конъюнктивы не было зарегистрировано.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что капли глазные «Ципробел-Vet» при их внутрижелудочном введении белым мышам в суммарной дозе 200000 мг/кг массы тела не вызывают гибели животных, что, согласно ГОСТ 12.1.007-76, позволяет отнести данный препарат по степени воздействия на организм животного к 4 классу опасности – вещества малоопасные.

Капли «Ципробел-Vet» при их инстилляциях в конъюнктивальный мешок глаза не вызывают изменения общего состояния животных, их использование не сопровождается местно-раздражающим действием на слизистую оболочку глаз и кожу век и не приводит к появлению патологических изменений роговицы глаза, что свидетельствует о низкой токсичности препарата.

Литература. 1. Ветеринарная фармакология / Н. Г. Толкач, И. А. Ятусевич, В. В. Петров [и др.] ; под общ. ред. Н. Г. Толкача. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – С. 140-141. 2. Лебедев, А. В. Ветеринарная офтальмология : учебное пособие / А. В. Лебедев. – Москва : Колос, 2004. – 200 с. 3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / Э. А. Высоцкий [и др.]. – М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Нац. Акад. Наук Беларуси, РУП «Ин-т эксперим. ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». – Минск, 2007. – 156 с. 4. Николаева, О. Н. Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных / О. Н. Николаева, Д. М. Усманова // Концепт. – 2016. – Т. 11. – С. 2076–2080. 5. Падейская, Е. Н. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в клинической практике / Е. Н. Падейская, В. П. Яковлев. – Москва : Логата, 1998. – 352 с. 6. Риис, Р. К. Офтальмология мелких домашних животных / Р. К. Риис. – Москва : Аквариум, 2006. – С. 58-60. 7. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности : ГОСТ 12.1.007-76; введ. 01.01.77. – Москва : Стандартиформ, 2007. – 6 с. 8. Шубина, Т. П.

Современные методы лечения глазных болезней собак и кошек / Т. П. Шубина, Е. Ю. Долгополова, Е. О. Брагина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. - № 2 (152). – С. 31 – 34.

УДК 575.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ ЛИНИЙ СВИНЕЙ С ДЛИТЕЛЬНОМ ПРОДУКТИВНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

Ларченкова В.С.

ФГБНУ ВНИИ племенного дела МСХ РФ, пос. Лесные Поляны,
Российская Федерация

*В работе представлены результаты исследования методов повышения продуктивного долголетия свиноматок — важного показателя экономической эффективности свиноводства. Объектом исследования выступили породы: Крупная белая, Ландрас и Дюрок, их значение в системах межпородной гибридизации. Методология включала инструментальную и генетическую оценку признаков долголетия с применением анализа микросателлитных маркеров для определения породной принадлежности и выявления ассоциированных генетических маркеров. Установлено, что комплексный подход, основанный на программной гибридизации и целенаправленной селекции, может обеспечить повышение продуктивного долголетия свиноматок на 20–25 %. **Ключевые слова:** свиноводство, маточное поголовье, продуктивное долголетие, гибридизация, селекция, микросателлиты, породная принадлежность, Крупная белая порода, Ландрас, Дюрок.*

THE INVESTIGATION OF THE GENETIC BASIS IN THE FORMATION OF DISEASE-RESISTANT SWINE LINES forward to LONG-TERM PRODUCTIVE USE

Larchenkova V.S.

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Breeding
of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Lesnye Polyany settlement,
Russian Federation

*The paper presents the results of a study on methods for increasing the productive longevity of sows, which is an important indicator of the economic efficiency of pig farming. The study focused on the Large White, Landrace, and Duroc breeds and their significance in crossbreeding systems. The methodology included instrumental and genetic assessment of longevity traits using microsatellite marker analysis to determine breed affiliation and identify associated genetic markers. The study established that a comprehensive approach based on programmed hybridization and targeted selection increases the productive longevity of sows by 20-25 %. **Keywords:** pig farming, sows, productive longevity, hybridization, selection, microsatellites, breed affiliation, Large White, Landrace, Duroc.*

Введение. Продуктивное долголетие маточного поголовья, определяемое как способность свиноматки сохранять высокую репродуктивную функцию в течение шести и более опоросов, представляет собой ключевой показатель эффективности промышленного свиноводства. Снижение данного показателя влечёт существенное увеличение затрат на ремонт стада вследствие высокого процента выбраковки маток по причинам нарушений опорно-двигательного аппарата, репродуктивных расстройств и общего истощения.

Продуктивное долголетие классифицируется как комплексный селекционный признак, проявляющийся в продолжительности хозяйственного использования свиноматки при сохранении репродуктивной компетентности и физиологического статуса. Оценка признака включает количественные показатели продуктивных циклов, многоплодия, сохранности потомства, а также результаты инструментальной диагностики конституциональной крепости [1], в том числе минеральной плотности костной ткани (ультразвуковая денситометрия), углов сгибания суставов (гониометрия) и биомеханического анализа походки.

Экстерьерные показатели, характеризующие крепость конституции, регламентированы отечественными стандартами (ЕЭК бонитировкой), где установлены нормативы для таких признаков, как постановка и крепость конечностей, ширина и глубина груди, линия верха. Кроме экстерьерных показателей, для комплексной оценки продуктивных качеств используются методы, установленные в ГОСТ Р 57879-2017, регламентирующем определение параметров продуктивности свиней, таких как толщина шпика, глубина длиннейшей мышцы спины и выход мяса [3].

Породная принадлежность и генетическая специфика влияют на предрасположенность к нарушениям, лимитирующим долголетие. В современной селекции для генетической паспортизации и контроля происхождения применяется анализ микросателлитов (маркеры), рекомендованных ISAG [2]. Исследование аллельных профилей микросателлитов позволяет верифицировать породную чистоту линий (информационный индекс, инбридинг, F, Het) и r^2 корреляции проявленного признака с генотипом (маркером устойчивости с селекционными признаками продуктивного долголетия (наследуемость) и резистентности к заболеваниям).

Целью исследования являлся анализ современных подходов к формированию долголетнего маточного поголовья на основе изучения породной специфики, инструментальных методов оценки и генетических технологий.

Материалы и методы исследований. В рамках исследования проводился генетический анализ и оценка экстерьера животных, предоставленных племенными хозяйствами Рязанской и Тверской области, с целью отбора животных для формирования линий свиней с длительным продуктивным использованием [5].

В рамках научного исследования проведён анализ генетических характеристик выборки животных в виде выборки биологических образцов (N=557), предоставленных сельскохозяйственными предприятиями ООО «Вердазернопродукт» (Рязанская область) и ООО «Коралл» (Тверская область) следующих пород: крупная белая — N=150 голов (ООО «Вердазернопродукт»), ландрас — N=37 голов, йоркширская — N=63 головы, дюрок — N=307 голов (ООО «Коралл»). Критерием включения в исследование являлся сохранённый высокий уровень репродуктивной функции у животных после шести продуктивных циклов.

Группа животных исследования сформирована на основании зоотехнических данных хозяйств, включающих количественные показатели продуктивных циклов. Статистическая обработка полученных данных выполнена с применением методов популяционной генетики в программном обеспечении Genalex [ссылка] и при помощи встроенного статистического пакета Microsoft Excel [4].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований была подтверждена высокая эффективность методов определения чистопородности исходных линий свиней. На основании анализа показателей H_o (наблюдаемая гетерозиготность), H_e (ожидаемая гетерозиготность), F (инбредность) и I (индекс полиморфизма) установлено четкое разграничение генетических профилей представителей различных породных групп по филогенетическим параметрам.

Результаты генетического анализа подтвердили высокую породную чистоту изучаемых линий производителей (как маток, так и хряков), что обеспечило достоверность полученных данных. Выявленный повышенный уровень генетического разнообразия в группе крупной белой породы позволил сделать вывод о стабильности наследственных признаков при длительном сохранении чистопородности.

Проведенная оценка чистопородности животных подтвердила возможность использования разработанных методик для формирования высококачественного отечественного генофонда. Установленная устойчивость селекционно-значимых характеристик в рамках каждой породной группы при чистопородном разведении создает научную основу для планирования эффективных программ межпородной гибридизации.

Полученные данные о сохранении уникальных селекционных признаков при чистопородном разведении имеют важное значение для создания высокопродуктивных гибридных форм с предсказуемыми характеристиками. Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий совершенствования существующих породных линий и оптимизации селекционного процесса.

Заключение. Проведённый популяционно-генетический анализ выявил существенные межпородные различия по спектрам аллельных вариантов микросателлитов. Установлена генетическая обособленность пород крупной белой группы, ландраса и дюрока. Выявлено, что породы крупной белой группы характеризуются более высоким уровнем генетического разнообразия по сравнению с ландрасом и дюроком, что может свидетельствовать о различиях в интенсивности селекционного давления.

Результаты подтверждают возможность эффективного использования микросателлитного анализа для дифференциации породных групп и оценки генетического потенциала популяций свиней. Полученные данные имеют значение для разработки стратегий сохранения [3] и рационального использования генетических ресурсов в свиноводстве [4].

Литература. 1. Genetic parameters and predicted selection results for maternal traits related to lactation efficiency in sows / R. Bergsma, E. Kanis, M. W. A. Verstegen, E. F. Knol // Journal of Animal Science. – 2008. – Vol. 86. – P. 1067–1080. – DOI: 10.2527/jas.2007-0165. 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Molecular genetic characterization of animal genetic resources: FAO Animal Production and Health Guidelines. – Rome : FAO, 2011. – № 9. – 100 p. – ISBN 978-

92-5-107032-1. 3. ГОСТ Р 57879-2017. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней. — Введ. 2019-01-01. — Москва : Стандартинформ, 2017. — 14 с. 4. Самсонова, О. Е. Современные методы селекции в свиноводстве : учебное пособие / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин. — Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-4480-0234-2. 5. Генетическая идентификация сельскохозяйственных и диких видов животных : методическое пособие. — Лесные Поляны : ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», 2021. — 98 с. — EDN DWIYJB.

УДК 636.59

СОСТАВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА АЗИАТСКИХ КЕКЛИКОВ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ КОРМЛЕНИЯ

***Латышева Д.А., **Багно О.А.**

*ООО «АгроТехнологии», г. Кемерово, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», г. Кемерово, Российская Федерация

*Скармливание молодняку азиатских кекликов ферментированной пихтовой муки в составе полнорационного комбикорма в количестве 3 % способствовало понижению количества бактерий *Escherichia coli* и повышению количества бактерий *Bifidobacterium spp.*, *Bacillus spp.* **Ключевые слова:** азиатский кеклик, кормление, пихта сибирская, микробиота, кишечник.*

COMPOSITION OF INTESTINAL MICROBIOTA OF ASIAN CHUKAR UNDER DIFFERENT FEEDING CONDITIONS

***Latysheva D. A., **Bagno O. A.**

*LLC "AgroTechnologies" Kemerovo, Russian Federation

**Kuzbass State Agricultural University named after V.N. Poleczkova, Kemerovo, Russian Federation

*Feeding young Asian chukar partridges with fermented fir flour in the amount of 3 % as part of a complete feed resulted in a decrease in the number of *Escherichia coli* bacteria and an increase in the number of *Bifidobacterium spp.*, *Bacillus spp.* **Keywords:** Asian chukar partridge, feeding, Siberian fir, microbiota, intestine.*

Введение. В настоящее время в сфере аграрной науки и производства остро стоит вопрос использования антибиотических средств в животноводстве. На фоне усугубляющейся проблемы антибиотикорезистентности патогенной микрофлоры, всё более актуальным становится постепенный отказ от применения кормовых антибиотиков при выращивании продуктивных животных, в частности птицы [1-3]. К мерам достижения этого результата можно отнести поиск и изучение альтернативных видов сельскохозяйственной птицы с повышенными

резистентными качествами, а также разработку и введение в рацион биологически активных кормовых добавок, способствующих поддержанию иммунитета птицы.

Азиатский кеклик (*Alectoris chukar*) (отряд курообразные, семейство фазановые) позиционируется как вид птиц, обладающий высокими показателями резистентности в силу близости к своему дикому аутентичному состоянию, питательными качествами мяса и технологическими преимуществами при содержании [4].

Вегетативные части пихты сибирской (*Abies sibirica*) становятся основой для изготовления биологически активных кормовых добавок [5, 6]. Это связано с высоким содержанием в растении полезных микронутриентов (каротиноиды, витамины Е и С, Са, Со, Р), полипренолов – веществ обладающих антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами. Помимо этого, сырьё, используемое для производства пихтовых препаратов и премиксов, часто является побочным продуктом деревообрабатывающих и маслоэкстракционных предприятий, что приближает производство к статусу «безотходного» [7]. Пихта сибирская – типичный представитель флоры Сибирского федерального округа, что также обуславливает использование частей этого растения в производстве БАД.

Исследование микробиома кишечной микрофлоры птиц имеет большое значение для определения биологической состоятельности организма. Бактериальное сообщество кишечника птицы на прямую влияет на иммунный статус, полноту усвоения питательных веществ корма, регуляцию состава патогенной и условно-патогенной микрофлоры [1].

В силу вышеописанного была поставлена цель – изучить состав микробиоты слепых отростков кишечника молодняка азиатских кекликов при различных условиях кормления, включающих использование ферментированной пихтовой муки.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на базе научно-производственной лаборатории птицеводства Кузбасского ГАУ. Были сформированы по методу аналогичных групп контрольная и опытная группы азиатских кекликов суточного возраста по 55 голов. Плотность посадки составила 15 голов на 1 м², фронт кормления – 8 см на 1 голову, фронт поения – 7 голов на 1 ниппель. Выращивание кекликов проводили при напольной системе содержания, на подстилке из древесной стружки.

Кормление кекликов контрольной группы осуществляли полнорационным комбикормом, в составе которого были следующие компоненты: пшеница, просо, соя полножирная, шрот соевый, жмых подсолнечный, мука травяная люцерны, мука рыбная, масло подсолнечное, монокальцийфосфат, известняковая мука, премикс. При кормлении кекликов опытной группы заменяли травяную муку люцерны на муку пихтовую (3,0 %). Комбикорм для молодняка кекликов производили на базе комбикормового завода ООО «СД-БЭКС» [8].

Использовали ферментированную пихтовую муку из лапок пихты сибирской, заготовленных в Кемеровской области - Кузбассе. Ферментацию проводили в производственных условиях ООО «Чистая вода» с использованием препарата «Микробиовит Енисей», содержащего в себе молочнокислые бактерии и дрожжевые клетки.

Общая продолжительность выращивания молодняка кекликов составила 14 недель.

Для определения состава микробиоты слепых отростков кишечника молодняка азиатских кекликов в возрасте 14 недель было отобрано по 6 проб из каждой группы. Анализ проводили на базе НИЛ «Биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных» Кузбасского ГАУ по методике [9].

Результаты исследований. Известно, что изучение состава микробиома слепых отростков имеет важное значение при исследовании физиологии пищеварения сельскохозяйственной птицы, т.к. именно в этом отделе кишечника происходит задержка химуса на самое длительное время, и происходят основные процессы микробиального протеолиза, расщепления целлюлозы и крахмала [10].

Микробиологическое исследование слепых отростков кишечника молодняка азиатских кекликов показало следующие результаты (таблица).

Таблица – Состав микробиоты слепых отростков кишечника молодняка азиатских кекликов при различных условиях кормления, КОЕ/г

Вид микроорганизмов	Группа	
	контрольная	опытная
<i>Escherichia coli</i>	$3,4 \times 10^6 - 2,7 \times 10^{10}$	$4 \times 10^5 - 2,8 \times 10^9$
<i>Bacillus spp.</i>	$9,2 \times 10^5 - 7,4 \times 10^6$	$6 \times 10^5 - 1,1 \times 10^7$
<i>Bifidobacterium spp.</i>	$2 \times 10^8 - 8 \times 10^8$	$2 \times 10^8 - 5 \times 10^9$

Бактерии *Escherichia coli* были обнаружены в 5-ти из 6-ти проб слепых отростков кекликов контрольной группы и в 2-х из 6-ти проб слепых отростков кекликов опытной группы. Общая численность бактерий *Escherichia coli* в слепых отростках кишечника кекликов контрольной группы составляла от $3,4 \times 10^6$ до $2,7 \times 10^{10}$ КОЕ/г, а в слепых отростках кишечника кекликов опытной группы от 4×10^5 до $2,8 \times 10^9$ КОЕ/г. В кишечнике кекликов опытной группы содержание *Escherichia coli* было ниже, по сравнению с контролем. Ввиду того, что *Escherichia coli* является представителем условно-патогенной микрофлоры [11], пониженное его содержание расценивается как благоприятный фактор, и в нашем эксперименте указывает на положительный эффект от введения в рацион пихтовой муки.

Бактерии *Bacillus spp.* были обнаружены в 5-ти из 6-ти проб контрольной группы и в 2-х из 6-ти проб опытной группы. Общая численность бактерий *Bacillus spp.* в слепых отростках кишечника кекликов контрольной группы составляла от $9,2 \times 10^5$ до $7,4 \times 10^6$ КОЕ/г, и в слепых отростках кишечника кекликов опытной группы от 6×10^5 до $1,1 \times 10^7$ КОЕ/г. Бактерии семейства *Bacillus spp.* выполняют разнообразные функции, включая иммуномодулирующие, антимикробные, ферментативные [12]. В кишечнике кекликов опытной группы содержание *Bacillus spp.* было выше по сравнению с контролем.

Бактерии *Bifidobacterium spp.* были обнаружены в 5-ти из 6-ти проб слепых отростков кекликов контрольной группы и во всех пробах из опытной группы. Общая численность бактерий *Bifidobacterium spp.* в слепых отростках кишечника кекликов контрольной группы составляла от 2×10^8 до 8×10^8 КОЕ/г, и в слепых отростках кишечника кекликов опытной группы от 2×10^8 до 5×10^9 КОЕ/г.

Бифидобактерии являются представителями нормальной и симбиотической микрофлоры, играют важную защитную роль, синтезируют ряд полезных нутриентов (аминокислот, витаминов группы В) [13]. В кишечниках кекликов опытной группы содержание *Bifidobacterium spp.* было выше по сравнению с

контролем, что обуславливает положительное влияние внесения пихтовой муки в рацион азиатских кекликов.

Закключение. Проведенными исследованиями установлено, что скармливание молодняку азиатских кекликов ферментированной пихтовой муки в составе полнорационного комбикорма в количестве 3% способствовало развитию комменсальной микробиоты кишечника, которая представлена бактериями *Bifidobacterium spp.* и *Bacillus spp.* При этом есть основание полагать, что численный рост этих микроорганизмов привёл к понижению количества бактерий вида *Escherichia coli* в опытных образцах, что может косвенно свидетельствовать о пребиотических свойствах ферментированной муки пихты сибирской.

Литература. 1. Полифенольные соединения в кормлении птицы: микробиота, редокс-баланс и витагены в кишечнике / П. Ф. Сурай, И. И. Кочиш, В. И. Фисинин [и др.] // Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных : материалы 2-й Международной научно-практической конференции, Москва, 25 декабря 2020 года. – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2020. – С. 100-114. 2. От науки к практике: рациональный подход к контролю микрофлоры кишечника птицы / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов, А. А. Худяков // Птицеводство. – 2023. – № 1. – С. 39-42. 3. Альтернативное решение по снижению применения в птицеводстве антибактериальных препаратов за счет коррекции микробиоты кишечника птицы / О. В. Молоканова, В. Н. Куркин, Л. С. Хошафян, С. Г. Дорофеева // Птицеводство. – 2023. – № 3. – С. 29-32. 4. Reproductive performance and progeny sex ratio of female Chukar (*Alectoris chukar*) breeder partridges reared on restricted feeding regimens / B. Nasrollahi [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. - 2023. - Vol. 58, № 4. - P. 537-547. 5. Шаипов, А. А. Иммуномодулирующая эффективность фитобиотиков в промышленном птицеводстве (обзорная статья) / А. А. Шаипов, Э. Р. Дзиева, С. Г. Козырев // Флагман науки. – 2024. – № 12 (23). – С. 61-65. 6. Овечкина, Л. Ю. Влияние кормовой добавки ТТК (г) из хвои пихты на живую массу и сохранность цыплят-бройлеров / Л. Ю. Овечкина, С. А. Никитенко // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 113-115. 7. Антоненко, Е. А. Экологизация в промышленном птицеводстве / Е. А. Антоненко, Д. С. Вяткина // Проблемы и перспективы развития биологии, биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник трудов научно-практической конференции студентов и аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии, Новосибирск, 18–22 декабря 2023 года., Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 48-54. 8. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2004. – 36 с. 9. Методические рекомендации «Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных», № 13-5-02/1043. – Москва, 2004. - 37 с. 10. Бактериальное сообщество слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров на фоне питательных рационов различной структуры / В. И. Фисинин, Л. А. Ильина, Е. А. Йылдырым [и др.] // Микробиология. – 2016. – Т. 85, № 4. – С. 472-480. 11. Сатторов, Ж. М. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве / Ж. М. Сатторов, З. Б. Маматова // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной

научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 415-421. 12. Лаптев, Г. Ю. Особенности состава пищеварительной микробиоты у сельскохозяйственной птицы при загрязнении кормов глифосатом / Г. Ю. Лаптев, Т. М. Околелова, Д. Г. Тюрина // Аграрная наука. – 2023. - № 3. – С. 32-39. 13. Здоровый кишечник – основа продления продуктивного долголетия кур / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов, П. Ф. Сурай. – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. – 248 с.

УДК 619:616-091:636.5.053

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА, МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ, ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР И КОРМОТОКСИКОЗА

Лёвкина В.А., Громов И.Н.

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

*В работе представлены результаты гистологических исследований при ассоциативном течении инфекционного ларинготрахеита (ИЛТ), метапневмовирусной инфекции (МПВИ), инфекционного бронхита кур (ИБК) и кормотоксикоза. Установлено, что ассоциативное течение болезней вызывает комплекс выраженных патоморфологических изменений. **Ключевые слова:** ассоциативное течение, инфекционный ларинготрахеит, кормотоксикоз, цыплята-бройлеры, патоморфология.*

PATHOLOGICAL CHANGES IN BROILER CHICKENS WITH ASSOCIATED COURSE OF INFECTIOUS LARYNGOTRACHEITIS, METAPNEUMOVIRUS INFECTION, INFECTIOUS BRONCHITIS OF HENS AND FEED TOXICOSIS

Levkina V.A., Gromov I.N.,

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

*This paper presents the results of histological studies of the associated course of infectious laryngotracheitis (ILT), metapneumovirus infection (MPVI), infectious bronchitis of hens (IBH), and feed toxicosis. It was established that the associated course of diseases causes a complex of pronounced pathomorphological changes. **Keywords:** associated course, infectious laryngotracheitis, feed toxicosis, broiler chickens, pathomorphology.*

Введение. В настоящее время современное промышленное птицеводство является интенсивной отраслью сельского хозяйства, направленной на обеспечение продовольственной безопасности страны. Высокая интенсивность производства позволяет осуществить единовременную посадку большого количества птиц. Большая плотность птиц на ограниченной территории создает

предпосылки для быстрого распространения возбудителей вирусной и бактериальной этиологии [1, 3, 8, 10]. На фоне несбалансированного кормления, недостатка микро-, макроэлементов, витаминов, загрязнение кормов микотоксинами, происходит угнетение функции иммунной системы птиц и активизации условно-патогенной микрофлоры.

В последнее время выявление случаев смешанных вирусных и вирусно-бактериальных инфекций, обусловленных циркуляцией в хозяйстве возбудителей нескольких инфекционных патогенов, возрастает с закономерной частотой. Синергическое взаимодействие возбудителей приводит к атипичному и более тяжелому течению болезней, что затрудняет постановку диагноза, снижает эффективность противоэпизоотических мероприятий и наносит существенный экономический ущерб птицеводческой отрасли [4, 5, 7].

Особую опасность представляют ассоциативные болезни, сопровождающиеся респираторным синдромом. Среди наиболее распространенных и экономически значимых респираторных болезней птиц ведущая роль принадлежит инфекционному ларинготрахеиту (ИЛТ), метапневмовирусной инфекции (МПВИ) и инфекционному бронхиту кур (ИБК). Усугубляющим фактором, снижающим общую резистентность организма и стимулирующим действие респираторных вирусов, выступают кормовые токсикозы [2, 5, 6].

В литературе имеется достаточное количество работ, посвященных изучению инфекционных болезней птиц, протекающих в форме моноинфекции. Однако, описанные изменения не всегда учитывают явления патоморфоза, возникающие при ассоциативном течении вирусных и вирусно-бактериальных инфекций [8]. Кроме того, патоморфологические изменения, происходящие в организме птиц при ассоциативном течении болезней, изучены недостаточно.

Целью нашей работы явилось установление патоморфологических изменений при ассоциативном течении ИЛТ, МПВИ, ИБК и кормотоксикоза.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили кусочки органов, отобранных от трупов павших цыплят-бройлеров 31-дневного возраста. Материал поступил в лабораторию кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ из бройлерной птицефабрики, расположенной на территории Республики Беларусь. Согласно анамнестическим данным, в хозяйстве наблюдалась повышенная заболеваемость и падеж цыплят-бройлеров с клиническими признаками респираторного синдрома, отека мягких тканей в области головы. Падеж начинался с 25-дневного возраста. Птица отставала по весу от нормальных показателей.

Материал фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Затем проводили проводку с последующей заливкой в парафин по общепринятой методике [9]. Гистологические срезы готовили на ротарном микротоме. Срезы толщиной 4-5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Гистологическое исследование проводили с использованием светового микроскопа «Биомед-6» с цифровой камерой «ДСМ-510».

Результаты исследований позволили определить характер поражений и выявить признаки сочетанной патологии:

- *гортань, трахея* – воспалительная гиперемия, серозный отек, интенсивная лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная инфильтрация собственной пластинки, формирование лимфоидных узелков, некроз, десквамация и

патологическая регенерация покровного эпителия, формирование единичных синцитиальных структур, единичные внутриядерные тельца включения в покровном эпителии.

- *легкие* – воспалительная гиперемия, кровоизлияния, отложение гранул гемосидерина, фибринозно-геморрагический экссудат, лимфоциты, псевдоэозинофилы и слущенный эпителий в просвете парабронхов, серозный отек, интенсивная лимфоидная инфильтрация, формирование лимфоидных узелков в стенке парабронхов (интерстициальная пневмония), гиперплазия и патологическая регенерация покровного эпителия парабронхов.

- *пищевод* – эозинофильные гранулемы в мышечной оболочке, серозный отек и кровоизлияния в адвентициальной оболочке.

- *железистый желудок* – обширная лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная инфильтрация собственной пластинки и подслизистого слоя слизистой оболочки, атрофия поверхностных желез, патологическая регенерация и метаплазия эпителия глубоких желез, замещение железистого эпителия протоковым, очаговое разрастание соединительной ткани.

- *мышечный желудок* – обширная лимфоидная инфильтрация собственной пластики, атрофия кутикулярных желез.

- *12-перстная кишка* – катарально-десквамативное воспаление, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация ворсинок.

- *тощая кишка* – обширная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация ворсинок; покровный эпителий без гистологических изменений.

- *подвздошная кишка* – слабое развитие лимфоидного аппарата; покровный и железистый эпителий – в состоянии морфологической нормы.

- *слепок и слепые кишки* – хорошее развитие лимфоидной ткани; покровный и железистый эпителий – без структурных нарушений.

- *печень* – зернистая и мелкокапельная жировая дистрофия гепатоцитов, обширные лимфоидно-эозинофильные периваскулиты и гранулемы в дольках и интерстиции.

- *поджелудочная железа* – экзокринный и эндокринный отделы – без структурных нарушений.

- *почки* – зернистая и гиалиново-капельная дистрофия эпителия большинства мочеобразующих канальцев, кровоизлияния под капсулой и в паренхиме, в том числе в состоянии гемолиза эритроцитов, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация.

- *сердце* – зернистая дистрофия кардиомиоцитов, диффузная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация миокарда.

- *фабрициева бурса* – разрастание межузелковой соединительной ткани, атрофия лимфоидных узелков с делимфатизацией их мозговой зоны, формирование на их месте эозинофильных гранул, интенсивная лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная инфильтрация собственной пластинки.

- *селезенка* – гиперплазия белой пульпы (бласттрансформация лимфоцитов, интенсивная плазмоцитарная реакция).

- *кора полушарий большого мозга, мозжечок, продолговатый мозг* – периваскулярный и перичеллюлярный отек, единичные лимфоидно-макрофагальные эндovasкулиты, пролиферация клеток олигодендроглии.

Заключение. Проведенное гистологическое исследование позволило установить изменения, характерные для хронического кормового токсикоза (в том

числе и полимикотоксикозов), глубокого нарушения обмена веществ (белковый нефроз, жировой гепатоз, миокардиодистрофия) с наложением (на фоне хронической интоксикации и снижения иммунной реактивности организма птиц) респираторной вирусной инфекции (вызванной, возбудителями инфекционного бронхита, метапневмовирусной инфекции и инфекционного ларинготрахеита).

В связи со сложностью дифференциальной диагностики смешанных инфекций, гистологический метод исследования является единственным методом, позволяющим выявить явления патоморфоза и определить дальнейшую тактику проводимых мероприятий.

Литература. 1. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. - СПб. : Искусство России, 2006. - С. 30–42. 2. Громов, И. Н. Инфекционный ларинготрахеит птиц: патоморфология, диагностика // Ветеринарное дело. - 2017. - № 10 (76). - С. 26–31. 3. Громов, И. Н. Патоморфология и дифференциальная диагностика инфекционных болезней птиц, протекающих с респираторным синдромом // Ветеринария. - 2021. - № 3. - С. 3–7, 16–17. 4. Левкина, В. А. Распространение инфекционного ларинготрахеита в условиях промышленного птицеводства / В. А. Левкина, И. Н. Громов, Д. О. Журов // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – Вып. 1 (20). – С. 44–48. 5. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 64 с. 6. Патоморфология спонтанной метапневмовирусной инфекции птиц при моно- и ассоциативном течении / Д. Н. Сафонов, И. Н. Громов, В. А. Левкина [и др.] // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 4 – 6 ноября 2024 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; редкол. : О. С. Горлова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 357-362. 7. Прудников, В. С. Патоморфологическая диагностика инфекционных болезней птиц / В. С. Прудников, Б. Я. Бирман, И. Н. Громов. - Минск : Бизнесофсет, 2004. – 120 с. 8. Роль гистологического исследования в диагностике вирусных респираторных и кишечных болезней птиц / И. Н. Громов, Д. Н. Сафонов, В. А. Левкина, А. С. Сенченкова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции, Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г. : в 5 т. Т. 1 / редкол.: П. В. Тихончук (гл. ред.) [и др.]. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. – С. 10–15. DOI 10.22450/978-5-9642-0629-3-10-16. 9. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов ; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с. 10. Сивкова, А. С. Мониторинг заболеваний птиц в условиях интенсивных технологий / А. С. Сивкова, К. А. Сидорова // 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. 36-43.

ПРЕПАРАТ «ФЛОРФЕНИКАМ» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Макаревич Г.Ф., Гричаникова А.А., Неборская Е.А., Сыч А.Д., Козлова А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь

*Препарат «Флорфеникам» в комплексной терапии больных бронхопневмонией телят обладает широким антибактериальным спектром действия, оказывает противовоспалительное, анальгезирующее и жаропонижающее эффекты, ускоряет сроки выздоровления животных на 5-6 суток и повышает эффективность лечения. **Ключевые слова:** бронхопневмония, телята, лечение, флорфеникам.*

FLORFENICAM IN COMPLEX THERAPY FOR BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES

Makarevich G.F., Grichanikova A.A., Neborskaya E.A., Sych A.D., Kozlova A.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The drug «Florfenikam» in the complex therapy of bronchopneumonia patients in calves has a broad antibacterial spectrum of action, has anti-inflammatory, analgesic and antipyretic effects, accelerates the recovery period of animals by 5-6 days and increases the effectiveness of treatment. **Keywords:** bronchopneumonia, calves, treatment, florfenikam.*

Введение. Согласно литературным источникам, бронхолегочная патология у телят занимает лидирующие позиции в нозологическом профиле незаразных болезней молодняка крупного рогатого скота. Бронхопневмония особенно опасна для телят первых месяцев жизни, так как их иммунная система полностью не сформирована.

Широкому распространению болезней органов дыхания способствуют различные факторы, снижающие естественную резистентность животных, в виде длительной транспортировки, переохлаждения, сырости, высокой концентрации вредных газов, скученности содержания. Сложность патогенеза бронхопневмонии заключается в том, что в воспалительный процесс вовлекаются не только доли и доли легкого, но и бронхиальное дерево. В результате нарушается крово- и лимфообращение, что отрицательно сказывается не только на функции дыхательной и сердечно-сосудистой системы, но и на общее состояние животного [1-3].

Для наибольшей эффективности лечения заболевания применяется комплексная терапия, объединяющая разные методы и препараты. При бронхопневмонии телят антибиотики выступают в качестве основного (этиотропного) лечения и дополняются патогенетическими методами. Для подавления условно-патогенной микрофлоры рекомендуются антибиотики широкого спектра действия. Для борьбы с бронхопневмонией в настоящее время производители предлагают большой перечень антимикробных средств [4, 5].

Целью исследования явилось изучение терапевтической эффективности комплексного ветеринарного препарата «Флорфеникам» при лечении телят, больных бронхопневмонией в условиях промышленного комплекса. Было проведено сравнение терапевтической эффективности препарата ветеринарного «Флорфеникам», представляющего собой комбинацию флорфеникола и мелоксикама, с используемым на территории Республики Беларусь аналогом по действующим веществам и способу введения «Флорфеникол 30 %».

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях МТК «Добрино» КСУП «Рудаково» Витебского района. Для опыта по принципу условных аналогов были сформированы две группы по 20 телят в возрасте 2-3 месяца, опытная и контрольная, с клиническими признаками бронхопневмонии. Комплектация групп проводилась постепенно, по мере заболеваемости молодняка. Условия содержания и кормления телят обеих групп были одинаковыми. Ежедневно животных подвергали клиническому исследованию в соответствии с общепринятым планом. Исчезновение основных симптомов болезни (повышение температуры тела, хрипы, кашель, одышка, наличие очагов притупления в легких при перкуссии) принимали за признаки выздоровления животных.

Больных телят опытной группы лечили ветеринарным препаратом «Флорфеникам», в который входят: 400 мг флорфеникола, 5 мг мелоксикама и вспомогательные вещества, производства ЧПТУП «Белфарма», г. Добруш. Препарат вводили подкожно в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного однократно. Флорфеникол входящий в состав препарата, обладает широким антибактериальным спектром действия в отношении *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Mannheimia haemolytica*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Bacteroides melaninogenicus*, *Bordetella bronchiseptica*, *Moraxella spp.*, *Haemophilus spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, а также микоплазм *M. hyopneumoniae* и *M. hyorhinis*. К препарату не чувствительны грибы и вирусы. Флорфеникол обладает бактериостатическим действием, соединяясь с 70S субъединицей рибосом микроорганизмов, блокирует фермент пептидилтрансферазу РНК, нарушает присоединение аминокислот и удлинение пептидной цепи, подавляет синтез белка бактерий.

Мелоксикам входящий в состав препарата является нестероидным противовоспалительным препаратом, относится к группе оксикамов, оказывает противовоспалительное, анальгезирующее и жаропонижающее действие, блокирует синтез простагландинов в результате избирательного подавления ферментативной активности циклооксигеназы 2 в цикле арахидоновой кислоты. Избирательное селективное действие мелоксикама уменьшает инфильтрацию воспаленных тканей лейкоцитами, снижает агрегацию тромбоцитов, подавляет выработку тромбосана.

Телятам контрольной группы для подавления микрофлоры применяли препарат «Флорфеникол 30 %», который вводили внутримышечно по 1 мл на 15 кг массы животного, дважды, с интервалом 48 часов. В качестве противовоспалительного, анальгезирующего и жаропонижающего средства телятам контрольной группы использовали «Кетопрофен 100».

В качестве стимулирующей терапии телятам обеих групп применяли витаминный комплекс «Аквитон». Бутафосфан, входящий также в состав препарата, оказывает положительное влияние на многие ассимиляционные

процессы в организме животного: деятельность ЦНС, обмен веществ, в частности жиров и белков, процессы, протекающие в мембранах внутриклеточных систем и мышцах (в том числе сердечной). Бутафосфан улучшает утилизацию глюкозы в крови, что способствует стимуляции энергетического обмена, активизирует все функции печени, повышает неспецифическую резистентность организма, стимулирует гладкую мускулатуру и повышает ее двигательную активность, восстанавливает утомленную сердечную мышцу, стимулирует образование костной ткани, нормализует уровень кортизола в крови, стимулирует синтез протеина, ускоряя рост и развитие животного, а также репаративные свойства органов и тканей. Кроме того, в состав препарата «Аквитон» входит карнитин и витамины E, B₆, B₅, B₉, B₁₂.

Результаты исследований. При клиническом исследовании больных телят в начале испытаний было установлено, что они длительное время лежали, шерсть была взъерошена. Аппетит понижен, но прием корма не нарушен. Наиболее заметное изменение наблюдалось при исследовании органов дыхания. Выявлены слизисто-гнойные истечения из носовых отверстий, появление поверхностного дыхания. У телят отмечалась одышка смешанного типа, но чаще с брюшным типом. В начале заболевания возникал болезненный и короткий и сухой кашель, который затем переходил во влажный, безболезненный и продолжительный. На 2-3 день отмечали серозно-катаральные истечения из носовой полости. Перкуссией отмечались ограниченные участки притупления (преимущественно в области верхушечных и сердечных долей). При аускультации в начале болезни прослушивались сухие хрипы, которые потом переходили во влажные. Больные телята не реагировали на внешние раздражители, у них отмечали слабость и угнетение, повышение температуры тела (до 39-41 °C), учащение пульса до 96-115 ударов в минуту, учащенное дыхание более 50 движений в минуту.

При гематологическом исследовании крови обнаружены изменения, говорящие об остром воспалительном процессе в организме опытных животных: повышение общего количества лейкоцитов на 66 %, уменьшение количества эритроцитов на 27,3 %, и количества гемоглобина - на 35 %, нейтрофилия со сдвигом ядра влево. При биохимическом исследовании крови больных уменьшение уровня каротина на 25 %, фосфора - на 22 %, кальция - на 35 %, увеличена резервная щелочность и снижено количество общего белка в сыворотке крови. Такие изменения говорят о нарушении обмена веществ в организме.

У телят опытной группы болезнь протекала в более легкой форме. В ходе лечения телята опытной группы становились более подвижными уже к 4-5 суткам, отмечалось повышение аппетита. Случаев повышения температуры зарегистрировано не было. Кашель становился более редким и влажным, не таким болезненным. Установлена нормализация частоты, силы и ритма дыхания. При аускультации легких выслушивались средне- и крупнопузырчатые влажные хрипы, а при перкуссии еще отмечались очаги притупления, однако их количество и размер при сравнении с началом опыта несколько уменьшились.

К 7-9 суткам опыта оставались незначительные по количеству и размерам очаги притупления в легких, дыхание на большей поверхности легких было преимущественно везикулярным, умеренным по силе, а до 4 ребра на уровне плечевого сустава – бронхиальным. Клиническое выздоровление телят,

характеризующееся отсутствием кашля и истечений из носовой полости, условно регистрировалось в среднем на 10-12 сутки. Телята опытной группы охотно поедали корм, были энергичными и подвижными. При аускультации легких выслушивалось везикулярное дыхание, хрипы не отмечались, кашель и истечения из носовой полости отсутствовали. Внешне животные не отличались от здоровых сверстников. У телят контрольной группы были получены схожие результаты исследований, однако, клиническое улучшение их здоровья наступало в более поздние сроки. Продолжительность болезни составила $13,4 \pm 0,87$ суток.

После клинического выздоровления всех больных телят при исследовании крови отметили, что в крови телят всех групп повысилось содержание гемоглобина, количества эритроцитов. Количество лейкоцитов снизилось до физиологической нормы, отсутствовали юные формы нейтрофилов. После лечения телят в первой опытной группе отмечалось: повышение двигательной активности, аппетита и отсутствие признаков заболевания. Во второй группе после 5 дней лечения было замечено, что аппетит улучшился, нормализовалась температура тела, но у некоторых телят регистрировали истечение экссудата из ротовой полости и кашель. Полное выздоровление телят контрольной группы наступило только через 10 дней лечения.

Переход болезни в хроническое течение наблюдали у 10 % телят обеих групп. Случаев непроизводительного выбытия в обеих группах не было.

Заключение. Причиной заболевания телят в условиях МТК «Добрино» КСУП «Рудаково» явились неблагоприятные условия содержания: сквозняки, сырость, которые привели к появлению застойных явлений в легких, что создало благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры. Лечение больных телят проводили с применением методов этиотропной и патогенетической терапии, так как комплексный препарат обладает антимикробным, противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим действием.

После проведенного лечения отмечалось улучшение общего состояния телят, а также нормализация гематологических показателей крови. Комплексная схема терапии при бронхопневмонии телят в опытной группе оказалась более эффективной и привела к выздоровлению телят в более краткие сроки, чем используемая в контрольной группе.

Ветеринарный препарат «Флорфеникам» позволяет в сравнительно быстро нормализовать клинические и гематологические показатели здоровья телят. Экспериментально показано, что препарат «Флорфеникам» в комплексной терапии телят, больных бронхопневмонией, более эффективен, чем его аналог. «Флорфеникам» не вызывает осложнений, технологичен в использовании и может быть рекомендован при лечении телят с бронхолегочной патологией.

Литература. 1. Аксенов, А. М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных и пути их решения / А. М. Аксенов // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : матер. Межд. научн.– практ. конф. – Минск, 2000. – С. 6-11. 2. Болезни сельскохозяйственных животных / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : Бизнесофсет, 2005. – 798 с. 3. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 816 с. 3. Казанина, М. А. Оценка терапевтической эффективности комплексного лечения бронхопневмонии телят / М. А. Казанина, Э. Р. Камалова //

АПК России: образование, наука, производство : сборник статей III Всеросс. научно-практической конференции. - Пенза, 2022. - С. 98-99. 4. Никулина, Н. Б. Анализ эффективности антибиотикотерапии при бронхопневмонии телят / Н. Б. Никулина // Пермский аграрный вестник. - 2021. - № 3 (35). - С. 109-117. 5. Сергеева, Н. Н. Эффективность различных схем лечения бронхопневмонии телят / Н. Н. Сергеева, А. И. Дедкова // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 5 (92). - С. 64-68.

УДК 619:616.62-073.43:616.62-073.75:636.8

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИЗУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК

Маринцева А.И., Снитко И.О.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

*В работе представлен анализ сравнения эффективности визуальных методов диагностики геморрагического цистита у кошек, а именно рентгенологической и ультразвуковой диагностики. **Ключевые слова:** рентген, ультразвуковая диагностика, геморрагический цистит, мочевого пузырь.*

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF VISUAL DIAGNOSTIC METHODS FOR HEMORRHAGIC CYSTITIS IN CATS

Marintseva A.I., Snitko I.O.

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk,
Russian Federation

*The paper presents an analysis of the comparison of the effectiveness of visual methods for the diagnosis of hemorrhagic cystitis in cats, namely X-ray and ultrasound diagnostics. **Keywords:** X-ray, ultrasound diagnostics, hemorrhagic cystitis, bladder.*

Введение. Болезни мочевыделительной системы занимают наибольший удельный вес среди патологий мелких домашних животных и составляют 44%. Одним из заболеваний, которое занимает в списке болезней первую строчку является геморрагический цистит. Геморрагический цистит характеризуется воспалением слизистой оболочки мочевого пузыря и наличием крови в моче. Чаще всего это состояние возникает внезапно и различные вариации клинического проявления болезни, а также неспецифические признаки изменения общего состояния животного, такие как вялость и снижение аппетита делают актуальными вопросы ранней диагностики, особенно, дифференциального диагноза и, следовательно, назначения эффективного лечения пациентам [1, 2].

Анализируя доступные научные разработки отечественных и зарубежных авторов, изучающих этиологию, патогенез, клиническое проявление, диагностику

и лечение геморрагического цистита, предрасположенности относительно половой принадлежности к циститам у кошек не зарегистрировано.

Согласно статистическим данным, проведенным для анализа выявления случаев обращения животных с патологией мочевыделительной системы в ветеринарные клиники г. Омска, было установлено, что за последние 3 года частота обращений животных с урологической проблемой, среди которых геморрагический цистит составляет 29 %, что делает данную проблему актуальной по настоящее время.

Значительно возросший технический потенциал при диагностике болезней мочевыделительной системы диктует ветеринарным специалистам применять комплексный подход в диагностических исследованиях с применением новейших лабораторный и инструментальных методов. Современные технологии и интеграция полученных данных лабораторных и инструментальных исследований, обеспечивают более глубокое представление о заболевании. Визуальные методы, такие как цифровая рентгенография и ультразвуковая диагностика, являются одними из основных диагностических инструментов определения состояния мочевого пузыря у животных.

Актуальность изучения геморрагического цистита обусловлена его высокой распространенностью среди домашних животных и осложнениями. Кроме того, данное заболевание может служить индикатором более серьезных нарушений в организме животного, таких как инфекции, опухоли или нарушения обмена веществ.

Цель работы – сравнить эффективность визуальных методов диагностики геморрагического цистита у кошек.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить значение эффективности рентгенологической диагностики и целесообразность метода для верификации диагноза геморрагический цистит;
2. Определить значение эффективности ультразвуковой диагностики и целесообразность метода для верификации диагноза геморрагический цистит.

Применение рентгенологического метода исследования позволяет оценить размеры и форму мочевого пузыря, а также выявить наличие камней и новообразований. Однако, рентген не всегда может точно определить воспалительные изменения слизистой оболочки, что ограничивает его эффективность в диагностике геморрагического цистита [4].

В данном случае ультразвуковая диагностика позволяет наглядно визуализировать структуру мочевого пузыря, оценить его толщину и выявить наличие воспалительных изменений в режиме реального времени. Более того, ультразвук может быть проведен безопасно и неинвазивно, что делает этот метод предпочтительным для исследования у кошек [3].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования служили кошки и коты, поступившие на лечение в Университетскую ветеринарную клинику ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина». Было изучено 10 клинических случаев с геморрагическим циститом. Диагноз устанавливали путем проведения общего клинического обследования и специальных инструментальных методов диагностики. Исследования проведены при помощи гематологического анализатора – Hema Screen Vet, биохимического анализатора BS-3000M, мочевого анализатора URIT-50VET, стационарного

комплекса прямой цифровой рентгенографии аппарата X–R Static classic X–DR XL и ультразвукового сканера Mindray DC–70 Exp X–Insigh.

Результаты исследований. Основными клиническими признаками геморрагического цистита являлись частые позывы к мочеиспусканию, выделение мелкими порциями мочи, животные принимали неестественную позу, болезненность при мочеиспускании и при пальпации области мочевого пузыря, наличие крови в моче, которая может варьироваться от легкого покраснения до ярко-красной окраски, животные неохотно принимали корм и очень часто бывала рвота.

При общем анализе крови у всех кошек отмечался умеренный лейкоцитоз ($20,3 \cdot 10^9/L$; $n=10$) и эритроцитопения ($4,2 \cdot 10^{12}/L$; $n=10$). На основании проведенного анализа мочи была установлена лейкоцитурия (125 Cell/uL ; $n=10$), гематурия ($2,0 \text{ Cell/uL}$; $n=10$) и протеинурия ($1,0 \text{ g/L}$; $n=10$) у всех животных.

Ультразвуковое исследование кошек проводили при помощи высокочастотного микроконвексного датчика 7,5 МГц. С целью полной оценки мочевого пузыря осуществляли сканирование в поперечных и продольных плоскостях [3].

При ультразвуковой диагностике исследовали мочевой пузырь симметричной округлой формы, его стенка утолщена по всей окружности, в полости были обнаружены подвижные гипозоногенные структуры неправильной формы, передвигающиеся в такт колебанию датчика, которые выглядели в виде водорослей (сгустки крови), мочевой пузырь был умеренного наполнения (рисунок 1) [1, 3].



Рисунок 1 – Ультразвуковая диагностика кошки. Стенка мочевого пузыря утолщена (отмечено красной стрелкой). Подвижные гипозоногенные структуры в виде водорослей – сгустки крови (показано оранжевой стрелкой)

Для проведения качественного цифрового рентгенологического исследования животных фиксировали на рентгенологическом столе в правой латеральной проекции [4, 6].

На цифровом рентгенологическом снимке обнаружили утолщение стенки мочевого пузыря, а также исключили наличие конкрементов, которые могли травмировать стенку мочевого пузыря (рисунок 2) [5].



Рисунок 2 – Цифровое изображение рентгенограммы мочевого пузыря кошки в правой латеральной проекции. Утолщение стенки мочевого пузыря (показано оранжевой стрелкой)

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что ультразвуковая диагностика геморрагического цистита у кошек является довольно достоверным методом, позволяющим обнаружить содержимое мочевого пузыря, его форму, размер и толщину стенки.

Однако, для получения достоверных результатов при постановке диагноза рентгенологическое исследование позволит сделать оценку формы мочевого пузыря и его стенки, а также провести дифференциальную диагностику геморрагического цистита от уrolитиаза.

Заключение. Болезни мочевыделительной системы занимают наибольший удельный вес среди патологий мелких домашних животных.

Диагностика геморрагического цистита у кошек является весьма разносторонней и включает в себя, в том числе, проведение специальных методов исследования – ультразвукового и рентгенологического, каждое из которых имеет свои достоинства, которые необходимо учитывать для более точной диагностики. Болезни мочевыделительной системы вне зависимости от тяжести заболевания, могут иметь потенциально обратимый характер, если будет проведена своевременная диагностика, на основании которой животное получит правильное лечение.

Сравнивая рентген и ультразвуковую диагностику при геморрагическом цистите у кошек, следует отметить, что ультразвук обладает рядом преимуществ. Он более точен в выявлении патологий мочевыводящей системы, а также позволяет оценить степень тяжести воспалительного процесса. Рентген же может быть полезен для обнаружения камней и других образований, которые могут привести к травмированию стенки мочевого пузыря.

Следовательно, только комплексный подход диагностики позволит принять правильное решение в терапии и получить эффективные результаты.

Литература. 1. Внутренние незаразные болезни : учебное пособие /

составители Б. О. Багинов, О. Д. Багинова. - Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, 2021. - 70 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226133>. 2. Дьяченко, О. Ю. Диагностика циститов кошек различной этиологии и их лечение с применением препарата Биофарм 200 / О. Ю. Дьяченко, О. Ю. Dyachenko // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2024. - № 1 (31). - С. 10-13. - ISSN 2542-0283. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/364292>. 3. Маркова, М. В. Ультразвуковая диагностика болезней мелких домашних животных : учебное пособие / М. В. Маркова, В. П. Дорофеева. - Омск : Омский ГАУ, 2023. - 95 с. - ISBN 978-5-907687-41-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369218>. 4. Рентгенология мелких домашних животных : учебное пособие / А. А. Дарбинян, В. П. Дорофеева, В. И. Самчук [и др.]. - Омск : Омский ГАУ, 2021. - 122 с. - ISBN 978-5-89764-981-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176603>. 6. Экскреторная урография у кроликов при острой задержке мочеиспускания / И. О. Снитко, С. Ф. Мелешков, В. П. Дорофеева, М. В. Заболотных // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2021. - № 3. - С. 85-91. — ISSN 2222-0364. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/315327>.

УДК 636.2.084.1:677.11

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ПУТЁМ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

***Маслинская М.Е., *Голуб И.А., **Сапсалёва Т.Л., **Радчиков В.Ф.,
***Шарейко Н.А., ***Разумовский Н.П., ***Ганущенко О.Ф., ***Карелин В.В.**
*РНДУП «Институт льна», а/г Устье, Витебская область, Республика Беларусь
**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с вводом 20 и 25 % жмыха льна масличного позволяет получить среднесуточный прирост 1039 и 1059 г, что на 4,4 и 6,4 % выше контрольного значения, при снижении затрат кормов на его получение на 4,2 и 3,6 %, себестоимости продукции - на 3,62 и 2,29 %. Скармливание комбикорма с включением 15 % жмыха льна масличного взамен шрота подсолнечного молодняку в возрасте 116-400 дней, позволяет получить продуктивность в количестве 974 г в сутки, что ниже контрольного варианта на 2,1 %, при увеличении затрат кормов на прирост на 3,3 %, стоимости кормов на прирост – на 2,84 %, себестоимости продукции – на 2,83 %. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, жмых льна масличного, комбикорма, рационы, кровь, продуктивность, эффективность.*

INCREASING THE PRODUCTIVE EFFECT OF FEED BY FEEDING YOUNG CATTLE WITH FLAX OIL CAKE

***Maslinskaya M.E., *Golub I.A., **Sapsaleva T.L., **Radchikov V.F., ***Shareiko N.A., ***Razumovsky N.P., ***Ganushchenko O.F., ***Karelin V.V.**

**RNDUP Flax Institute, Ustye village, Vitebsk region, Republic of Belarus*

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

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

The use of compound feeds in feeding young cattle with the introduction of 20 and 25 % oilseed flax cake makes it possible to obtain an average daily increase of 1039 and 1059 g, which is 4,4 and 6,4 % higher than the control value, while reducing feed costs by 4,2 and 3,6 %, and production costs by 3,62 and 2,29 %. Feeding compound feed with 15 % oilseed flax cake instead of sunflower meal to young animals aged 116-400 days allows to obtain productivity in the amount of 974 g per day, which is lower than the control option by 2,1 %, with an increase in feed costs for an increase of 3,3 %, feed cost for an increase of 2,84 %, cost of production production – by 2,83 %.
Keywords: *young cattle, oilseed flax cake, compound feed, rations, blood, productivity, efficiency.*

Введение. При организации кормовой базы особое внимание должно быть обращено на улучшение качества кормов и, прежде всего, на повышение в них протеина и незаменимых аминокислот [1].

Одной из основ высокопродуктивного животноводства является выбор эффективных и одновременно дешевых белковых компонентов для кормления животных. Сельхозпредприятия республики по производству продукции животноводства закупают за границей недостающее протеиновое сырье (частично, не в полном объеме), затрачивая огромные валютные средства, повышая стоимость производимой продукции в стране, снижая эффективность ведения отрасли животноводства [2].

В последние годы в животноводстве большое внимание уделяется разработке различных белковых кормовых добавок, которые могут увеличить замену импортных протеиновых кормов, закупаемых за валютные средства, в частности подсолнечный шрот, повышая стоимость производимой продукции, снижая эффективность ведения отрасли животноводства [3, 4].

Использование таких кормов способствует повышению усвояемости кормов и улучшению обменных процессов в организме животных. Наиболее ценными с этой точки зрения являются растительные добавки из-за их натуральности. В основном в качестве основы для приготовления комбикормов применяют такие корма как соевый, подсолнечный шрот. В связи с их высокой стоимостью, необходимо искать альтернативные источники протеина среди доступного местного нетрадиционного сырья [5].

Цель исследований – разработать составы комбикормов для молодняка крупного рогатого скота с использованием жмыха льна масличного, определить влияние на обменные процессы в организме, продуктивность и эффективность использования корма.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 3-х группах молодняка крупного рогатого скота животных по 14 голов в каждой со средней живой массой 190,0-192,5 кг в течение 90 дней.

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что животным контрольной группы скармливали комбикорм с включением шрота подсолнечного в количестве 15%, а их аналогам из II, III и IV опытных групп – комбикорма с разным вводом в его состав жмыха льна масличного: 15%, 20 и 25% по массе.

В ходе проведения опыта использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: химический состав и поедаемость кормов, физиологическое состояние животных и качество протекающих в организме обменных процессов – путем взятия крови у телят из яремной вены, через 3-3,5 часа после утреннего кормления в конце опытов, и исследовании её показателей, интенсивность роста животных, затраты корма на получение продукции и экономическая эффективность.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2016. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что большее количество сырого протеина потребили животные контрольной и IV опытной групп получавшие в рационе комбикорм с 15 % шрота подсолнечного и 25 % жмыха льна масличного. При скармливании комбикормов с включением жмыха льна в дозировке 15 %, 20 и 25 %, наблюдалось повышение концентрации обменной энергии рационов до 66,79 МДж, сырого протеина – 3,2 %, жира – в 1,30-1,51 раза.

Потребление комбикорма молодняком III опытной группы с вводом 20% жмыха льна масличного по массе позволило повысить концентрацию обменной энергии рациона до 10,10 МДж/1 кг СВ против 10,03 МДж в контроле. На 1 кг сухого вещества рациона контрольной группы приходилось 128 г сырого протеина, в опытных группах – 125 – 132 г, что связано с содержанием данного показателя в исследуемом корме и с количеством его внесения в состав комбикорма (от 15 до 25 % по массе).

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта изучали воздействие исследуемых дозировок белкового корма (15 %, 20 и 25 %) на физиологическое состояние подопытных животных (таблица 1).

Учитывая все межгрупповые различия в показателях исследуемых проб крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов в организме подопытных животных.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 116-400 дней опытных комбикормов (II, III и IV группы) с введением жмыха льна масличного в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе позволило получить среднесуточные приросты живой массы животных 974 г, 1039 и 1059 г (таблица 2).

Скармливание опытному молодняку IV опытной группы комбикорма с включением 25% жмыха льна масличного, при большем содержании белка и жира, позволило получить более высокий среднесуточный прирост в количестве 1059 г, что выше контрольного значения на 6,4 %.

Таблица 1 – Морфо-биохимический состав крови молодняка

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,05±0,26	5,70±0,30	4,45±0,11	4,67±0,38
Гемоглобин, г/л	95,33±5,70	99,00±0,58	84,33±2,19	87,00±2,31
Лейкоциты, $10^9/л$	12,43±3,29	13,23±0,49	11,60±0,85	12,43±1,83
Общий белок, г/л	63,00±6,02	60,83±3,86	65,00±1,97	63,90±1,69
Глюкоза, ммоль/л	3,22±0,32	2,78±0,32	2,30±0,15	2,93±0,44
Мочевина, ммоль/л	1,87±0,41	2,17±0,22	2,50±0,09	2,56±0,33
Тромбоциты, $10^9/л$	283,0±19,4	231,0±22,0	307,3±31,8	163,7±49,2
Кальций, ммоль/л	2,21±0,11	2,06±0,11	2,01±0,12	2,14±0,12
Фосфор, ммоль/л	2,67±0,13	2,53±0,09	3,53±0,10	2,37±0,33

Таблица 2 – Показатели живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	192,1±2,9	192,0±2,8	192,5±2,6	192,1±2,8
в конце опыта	282,0±3,0	279,6±4,5	286,0±4,6	287,4±2,8
Валовой прирост, кг	89,5±2,3	87,6±3,7	93,5±3,2	95,3±2,2
Среднесуточный прирост за опыт, г	995±26,1	974±41,9	1039±36,1	1059±24,8
% к контролю	100,0	97,9	104,4	106,4
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,17	7,41	6,87	6,91

Живая масса молодняка, получавшего комбикорм с вводом жмыха льна масличного в количестве 20 % (III опытная группа) увеличилась за отчетный период и превысила контроль на 4,4 %.

Увеличение продуктивности молодняка, потреблявшего комбикорм с включением жмыха льна масличного в количестве 25 % по массе способствовало снижению стоимости кормов на прирост на 2,27 %, себестоимости получения продукции на 2,29 % по отношению к контролю.

Использование в кормлении комбикорма с включением 20 % жмыха льна масличного позволило снизить затраты и стоимость кормов на прирост на 4,2 % и 3,61%, что привело к снижению себестоимости продукции на 3,62 %.

При скармливании комбикорма с включением 15 % жмыха льна масличного при снижении продуктивности животных на 2,1 %, увеличении затрат кормов на прирост на 3,3 %, стоимости их на – на 2,84 % привело к удорожанию продукции на 2,83 %.

Закключение. Разработаны составы комбикормов с использованием жмыха льна масличного (15 %, 20 и 25 %) для молодняка крупного рогатого скота 116-400 дневного возраста. При включении 15-25 % жмыхов льносемян в комбикорма для

животных данного возраста наблюдается увеличение питательности на 1,8-3,6 %, обменной энергии – на 1,46-1,66 МДж, сырого протеина - на 4,2-14,5 %, жира в 1,9-2,6 раза, при снижении содержания клетчатки на 15,0-24,8 %.

Установлена эффективность использования отечественного протеинового продукта – жмыха льна масличного в дозировке 20 и 25 % в комбикормах для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 116-400 дней, при полной замене импортного белкового ингредиента – шрота подсолнечного. Использование в ИХ кормлении комбикормов с вводом 20 и 25 % жмыха льна масличного позволяет получить среднесуточный прирост 1039 и 1059 г, что на 4,4 и 6,4 % выше контрольного значения, при снижении затрат кормов на его получение на 4,2 и 3,6 %, себестоимости продукции - на 3,62 и 2,29 %.

Скармливание комбикорма с включением 15 % жмыха льна масличного взамен шрота подсолнечного молодняку в возрасте 116-400 дней, позволяет получить продуктивность в количестве 974 г в сутки, что ниже контрольного варианта на 2,1 %, при увеличении затрат кормов на прирост на 3,3 %, стоимости кормов на прирост – на 2,84 %, себестоимости продукции – на 2,83 %.

Литература. 1. Влияние осоложенного зерна на поедаемость кормов и продуктивность коров / И. В. Богданович, С. Н. Пилук, С. В. Сергучёв [и др.] // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. - 2020. - С. 449-453. 2. Сравнительная эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота разных сапропелей / Г. В. Бесараб, М. В. Джумкова, С. А. Ярошевич [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов международной научно-практической конференции / Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. - 2023. - С. 16-22. 3. Богданович, И. В. Эффективность производства говядины при включении в рацион новых кормовых добавок / И. В. Богданович // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сборник научных трудов международной научно-практической студенческой конференции. - 2020. - С. 212-216. 4. Влияние степени измельчения зерна на физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, Д. В. Медведева [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - № 25-1. - С. 224-231. 5. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок / А. М. Глинкова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова [и др.] // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов Международной научно-практической конференции / Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. - 2023. - С. 57-63.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИБОРОВ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

**Мироненко В.М., Конахович И.К., Ревякин И.М., Левкина В.А.,
Константинова А.В.**

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

*В статье рассматривается создание специализированного программного обеспечения для обработки данных, полученных с приборов атомно-абсорбционной спектроскопии. **Ключевые слова:** атомно-абсорбционная спектроскопия, программное обеспечение, обработка данных, C++.*

DEVELOPMENT OF A DATA PROCESSING PROGRAM FOR ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY INSTRUMENTS

**Miranenka V. M., Kanakhovich I. K., Reviakin I.M., Levkina V.A.,
Konstantinova A.V.**

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

*This article discusses the development of specialized software for processing data obtained from atomic absorption spectrometry instruments. **Keywords:** atomic absorption spectrometry, software, data processing, C++.*

Введение. На сегодняшний день существует большое количество программных продуктов, используемых в ветеринарии и сельском хозяйстве, которые помогают в диагностике болезней животных, управлении фермой, обеспечении биологической безопасности продуктов и др. Однако в силу сложившихся внешнеполитических условий доступ ко многим приложениям на территории Республики Беларусь оказался ограничен. Атомно-абсорбционная спектроскопия является фундаментальным аналитическим методом для определения элементного состава в различных научных дисциплинах. Хотя коммерческие приборы атомно-абсорбционной спектроскопии оснащены проприетарным программным обеспечением, существует значительная потребность в специализированных решениях, отвечающих конкретным исследовательским задачам. Разработка специализированных программ для обработки данных позволяет исследователям реализовывать собственные алгоритмы, оптимизировать рабочие процессы и адаптировать расчеты под конкретные аналитические контексты. Цель исследований – разработать программу для обработки данных приборов атомно-абсорбционной спектроскопии.

Материалы и методы исследований. В качестве инструментов разработки были использованы: язык программирования C++, свободная кроссплатформенная среда разработки Code:Blocks, для создания графических интерфейсов среда разработки Visual Studio 2022 Community.

Результаты исследований. Программа обработки данных приборов атомно-абсорбционной спектрометрии, реализованная на языке C++, предоставляет упрощенное решение для расчета аналитических показателей. Реализация включает надежную валидацию ввода и обработку ошибок. Использование C++ гарантирует высокую скорость выполнения вычислений даже для больших наборов данных. Программный комплекс построен по модульному принципу и включает следующие компоненты: модуль ввода данных, отвечающий за получение информации с клавиатуры; вычислительное ядро, в котором реализованы основные алгоритмы расчётов; модуль работы с массивами, обеспечивающий хранение и манипуляцию данными; а также модуль вывода, предназначенный для форматирования и представления результатов пользователю.

Разработанный программный продукт предоставляет пользователю следующий функционал: инициализация программы и отображение приглашений ко вводу данных, последовательный ввод исходных данных через клавиатуру, автоматизированный расчет с использованием встроенной формулы, форматированный вывод результатов в виде числовых массивов. Данный подход к организации рабочего процесса сводит к минимуму необходимость специального обучения пользователей. Простота освоения и удобство использования программы достигаются за счет продуманного, интуитивно понятного пользовательского интерфейса и последовательной, легко воспринимаемой логики ее работы.

Заключение. Разработанная программа успешно решает задачу автоматизации обработки данных приборов атомно-абсорбционной спектрометрии, снижая влияние человеческого фактора и экономя время исследователей. Создание гибкого, интуитивно понятного программного обеспечения позволяет не только автоматизировать рутинные операции, но и раскрыть полный аналитический потенциал современного спектрометрического оборудования, обеспечивая получение точных и достоверных результатов. Используемые методики и инструменты могут быть применены и для создания аналогичного программного обеспечения в других областях.

Литература. 1. Мироненко, В. М. Информационная система эпизоотического мониторинга и прогнозирования паразитозов / В. М. Мироненко // Аграр. наука – сельскому хозяйству : материалы X междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 4–5 февраля 2015 г. – Барнаул, 2015. – Кн. 3. – С. 273–274. 2. Мироненко, В. М. Система распознавания образов для копроскопической диагностики паразитозов животных / В. М. Мироненко // Материалы IV научн.-практ. конф. междунар. ассоциации паразитоценологов, Витебск, 4–5 ноября 2010 г. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – С. 115–116.

ЛЕЧЕНИЕ МОЛОДНЯКА ЖВАЧНЫХ ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Мироненко В.М., Конахович И.К.

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

*Паразитозы пищеварительной системы широко распространены у молодняка жвачных в Республике Беларусь. Наибольшая экстенсивность инвазии установлена эймериями, стронгилоидами и стронгилятами пищеварительной системы. Мониезидозы характеризуются не высокой экстенсивностью инвазии, но могут протекать в клинической форме и сопровождаться падежом. Использование комбинаций препаратов Толтразин 2,5 % + Экомектин Е оральный, Толтразин 2,5% + Альбенел 100 обеспечивает высокую лечебную и профилактическую эффективность. **Ключевые слова:** эймерии, стронгиляты пищеварительной системы, стронгилоиды, Толтразин 2,5 %, Альбенел 100, Экомектин Е оральный.*

TREATMENT OF YOUNG RUMINANTS FOR DIGESTIVE SYSTEM PARASITOSEs

Miranenka V. M., Kanakhovich I. K.

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

*Parasitoses of the digestive system are widespread in young ruminants in the Republic of Belarus. The highest extensiveness of invasion was established for eimeria, strongyloides and strongylates of the digestive system. Moniezioses are characterized by not high extensiveness of invasion, but can proceed in clinical form and be accompanied by mortality. The use of drug combinations Toltrazin 2,5% + Ecomectin E oral, Toltrazin 2,5 % + Albenel 100 provides high therapeutic and preventive efficacy. **Keywords:** eimeria, strongylates of the digestive system, strongyloides, Toltrazin 2,5 %, Albenel 100, Ecomectin E oral.*

Введение. Паразитозы пищеварительной системы молодняка широко распространены во всем мире и, по данным некоторых исследователей, могут наносить существенный экономический ущерб. Вышеуказанное свидетельствует об актуальности изучения инвазированности молодняка жвачных животных паразитами пищеварительной системы в хозяйствах Беларуси, а также разработки эффективных мер профилактики и борьбы с вызываемыми ими болезнями.

Материалы и методы исследований. В разных типах хозяйств, в различные сезоны, в различных регионах Беларуси отбирали материал с последующим копроскопическим исследованием. На основании результатов исследований подбирали фармакологические средства с соответствующим спектром действия, изучали их эффективность и разрабатывали технологически приемлемые методы борьбы с выявленными паразитами.

Результаты исследований. Паразитозы пищеварительной системы широко распространены у молодняка жвачных в Республике Беларусь. Наибольшая экстенсивность инвазии установлена эймериями, стронгилоидами и стронгилятами. Эти возбудители выявлены во всех обследованных хозяйствах во все сезоны года, как правило, при низких интенсивностях инвазий (в субклинической форме). Во всех обследованных хозяйствах также выявлены мониезии. Экстенсивность инвазии мониезиями не высока, но в теплое время года они могут приводить к падежу мелкого рогатого скота.

Для эффективного лечения и профилактики эймериозов сотрудниками УО ВГАВМ Мироненко В.М., Конахович И.К., Кирищенко В.Г., Воробьевой И.Ю. был разработан препарат – Толтразин 2,5 % и изучена его эффективность. Для эффективного лечения и профилактики стронгилоидоза и стронгилятозов пищеварительной системы была изучена эффективность и разработана инструкция по применению препарата Экомектин Е оральный. Для борьбы со смешанными инвазиями нематодами и мониезиями изучена эффективность и разработана инструкция по применению препарата Альбенел 100. Все препараты показали высокую экстенс- и интенсэффективность, позволяющую использовать их как в качестве профилактических, так и эффективных лечебных средств. Комплексное использование этих лечебных средств в ротационных схемах (Толтразин 2,5 % + Экомектин Е оральный, Толтразин 2,5 % + Альбенел 100) полностью перекрывают необходимый спектр действия и не оказывает негативное влияние на клинический статус животных.

Заключение. Паразитозы пищеварительной системы широко распространены у молодняка жвачных в Республике Беларусь. Наибольшая экстенсивность инвазии установлена эймериями, стронгилоидами и стронгилятами пищеварительной системы при субклинической форме. Мониезиозы характеризуются не высокой экстенсивностью инвазии, но могут протекать в клинической форме и сопровождаться падежом. Использование комбинаций препаратов Толтразин 2,5 % + Экомектин Е оральный, Толтразин 2,5 % + Альбенел 100 обеспечивает высокую лечебную и профилактическую эффективность.

Литература. 1. Мироненко, В. М. Паразитические простейшие и гельминты пищеварительной системы жвачных в Беларуси / В. М. Мироненко, В. Г. Кирищенко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2013. – № 4. – С. 39–43. 2. Mironenko, V. M. Main helminthoses of sheep in Belarus and drugs for treatment / V. M. Mironenko, V. G. Kirischenko, I. K. Konakhovich // the 2-nd year of advanced research in scientific areas, Slovak Republic, 2-6 december 2013. / Institution of the university of Zilina. – Slovak Republic, 2013. – P. 299–300.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЯЗЫКА КОШКИ

Моисеенко М.М., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Большое внимание в анатомии кошки уделяется строению языка. Благодаря своим уникальным свойствам, он не похож ни на один другой язык животного. Было проведено микроскопическое исследование для изучения составляющих языка. **Ключевые слова:** кошка, язык, анатомическое строение, функциональное значение.*

PHYSIOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURE OF THE CAT'S TONGUE

Moiseenko M.M., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*A lot of attention in the anatomy of the cat is paid to the structure of the tongue. Due to its unique properties, it is not like any other animal's tongue. A microscopic study was conducted to examine the components of the tongue. **Keywords:** cat, tongue, anatomical structure, functional significance.*

Введение. Строение языка кошки – это сложная и многофункциональная структура, играющая критически важную роль в выживании и благополучии этого животного. От добывания пищи до ухода за собой, каждый элемент строения кошачьего языка выполняет определенную функцию, позволяя кошке эффективно взаимодействовать с окружающим миром. Понимание строения языка кошки и его функций позволяет лучше оценить уникальные адаптации этих животных.

Питание занимает центральное место в жизни кошки, и язык играет в этом процессе незаменимую роль. В отличие от собак, кошки не лакают воду. Вместо этого, они формируют кончиком языка небольшую чашу, быстро касаются поверхности воды и подтягивают её вверх, создавая столб жидкости, который успевают захватить, прежде чем он упадет обратно. Этот элегантный и эффективный способ питья является уникальной адаптацией кошачьих.

Материалы и методы исследований. Объектом для исследования являлась кошка в возрасте 3 лет, а также патологический материал. В качестве оборудования использовались: микроскоп, штангенциркуль.

Результаты исследований. Благодаря визуальным исследованиям было установлено, что язык занимает центральное положение дна ротовой полости. При смыкании челюсти, имеет ее форму. Язык кошки имеет следующие отделы: верхушку, тело и корень. По морфологическим признакам язык вытянутый, плоский, расширен по середине, сужен к верхушке. По результатам замеров: ширина корня – 1,65 см; ширина тела – 2,00 см; ширина верхушки – 1,95 см.

Самой подвижной частью языка является верхушка, свободным концом она упирается в резцовые зубы. Язык имеет 2 поверхности: дорсальную и

вентральную. Вентральная поверхность является наполовину фиксированной, т.к. от верхушки переходит в уздечку.

Дорсальная поверхность у кошек отличается от других видов животных, она снабжена 2-мя группами сосочков: - механические и - вкусовые. К механическим относятся: нитевидные, конические сосочки. К вкусовым относятся: грибовидные, валиковидные и листочковидные.

Кошки различают следующие вкусы: соленый, горький и кислый.

Особое внимание на себя берут нитевидные сосочки, которые в своем строении имеют кератин. Они твердые, заостренные кранио-каудально (к гортани). При исследовании под микроскопом отмечены мелкие зазубрины, напоминающие крючки (рисунок).



Рисунок – Язык кошки с дорсальной стороны

Заключение. В результате исследований можно сделать вывод, что данное анатомическое строение языка является уникальной особенностью и неотъемлемой частью жизни для кошек.

Благодаря нитевидным отросткам, имеющим в своем составе кератин, кошки осуществляют:

1. Эффективно удерживают жидкость во рту, длинный язык позволяет пить воду быстро и аккуратно.
2. При помощи длинного языка и шероховатой поверхности кошка удаляет прилипшую грязь к шерсти, удаляет выпавшие волосы и даже некоторых паразитов.
3. Обработка твердой пищи. При натуральном кормлении (мясная продукция) шершавый язык помогает снимать волокна мяса с костей.

Литература. 1. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 2. Клиническая анатомия экспериментальных животных: учебное пособие / А. А. Воробьев, С. В. Поройский, Е. В. Литвина, О. А. Пономарева. – Волгоград : ВолгГМУ, 2023. – 216 с. 3.

Анатомия собаки и кошки (колл. авторов) / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец. – 2-е изд., испр. – Москва : Аквариум Принт, 2014. – 580 с. 4. Зеленевский Н. В. Анатомия собаки и кошки: учебник для высших учебных заведений / Н. В. Зеленевский, Г. А. Хонин. – СПб, 2009. – 344 с. 5. Анатомия плотоядных : методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ / сост. С. В. Бармин. – 2-е изд., стеротип. – Караваево : Костромская ГСХА, 2020. – 51 с. 6. Инструментальные методы диагностики: учебное пособие / сост. : В. А. Оробец, В. Н. Шахова, О. И. Севостьянова, И. В. Киреев. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2024. – 144 с.

УДК 636.085.52

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСА «ЛактЭКО» СУХОСТОЙ» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО МОЛОЗИВО

Москаленко Т.И., Истранин Ю.В., Истранина Ж.А.

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

*В результате проведенных исследований установлено, что оптимизация кормления стельных сухостойных коров привела к увеличению продуктивности животных. Так, от коров 2-й опытной группы, потреблявших более сбалансированный рацион, к 30-му дню лактации получено 25,9 кг молока на голову, что выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 15,6 % или 3,5 кг. **Ключевые слова:** сухостойные коровы, содержание жира и белка в молоке, молозиво.*

THE IMPACT OF USING PREMIX «LactECO» DRY STAND» IN COW FEEDING DURING THE DRY PERIOD ON MILK PRODUCTIVITY AND QUALITY OF THE RESULTING COLOSTRUM

Moskalenko T.I., Istranin Yu.V., Istranina Zh.A.

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

*As a result of the studies, it was established that optimization of feeding of pregnant dry cows led to an increase in animal productivity. Thus, from the cows of the 2nd experimental group, which consumed a more balanced diet, by the 30th day of lactation, 21,3 kg of milk per head was obtained, which is higher compared to analogues in the control group by 15,6 % or 3,5 kg. **Keywords:** dry cows, fat and protein content in milk, colostrum.*

Введение. Кормление коров в период раннего сухостоя (1-ая фаза) должно быть направлено на поддержание жизнедеятельности коровы, нормализацию обмена веществ и обеспечение правильного развития плода. Потребление сухого вещества должно составлять от 1,8 до 2,5 % от массы коровы [1, 3].

Главная цель кормления сухостойных коров во вторую фазу: подготовить коров к лактации, предотвратить снижение потребления сухого вещества, предупредить нарушение обмена веществ и перестроить микрофлору преджелудков к потреблению рационов с высоким удельным весом концентратов [1].

Последние 3 недели перед отелом часто называют критическим периодом, от которого зависит здоровье и продуктивность в последующую лактацию, и сохранность стада в целом. За это время корову надо подготовить к резким изменениям в организме непосредственно перед отелом и в начале лактации [2].

Одним из основных факторов повышения продуктивности крупного рогатого скота является сбалансированное кормление с введением в рационы различных биологически активных веществ, способствующих активизации процессов пищеварения. Значительная роль в этом отводится премиксам, минеральным и витаминным смесям [2, 3].

Поэтому оптимизация рационов коров в сухостойный период обеспечивает необходимую потребность коров, в первую очередь, биологически активными веществами и является актуальной [1-3].

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях УСП «СлавМол» Гомельского района Гомельской области согласно методикам ведения опытной исследовательской работы.

Были сформированы три группы по принципу пар-аналогов. Из числа сухостойных коров в каждый из периодов опыта было отобрано по 10 голов учетных коров, аналогичных по возрасту (3 лактация), приблизительным срокам отела, молочной продуктивности за последнюю лактацию, происхождению, живой массе (550 кг) и упитанности в начале сухостоя.

Контрольная и опытные группы животных на протяжении первого периода сухостоя (в среднем 39 дней) и второго периода сухостоя (21 день) получали хозяйственные рационы кормления в соответствии с принятой на ферме технологией. Опытные группы получали дополнительно к основному рациону премикс «ЛактЭКО» СУХОСТОЙ».

Премикс «ЛактЭКО» СУХОСТОЙ» скармливался стельным сухостойным коровам в составе комбикорма из расчета 150 и 250 г/гол./сут.

Исзучаемая добавка представляет собой порошок серого цвета, сладковатый на вкус с карамельным запахом. В состав входят комплексы наиболее дефицитных микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ.

Результаты исследований. В наших исследованиях мы проанализировали динамику молочной продуктивности коров за первые 30 дней лактации и представили в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика молочной продуктивности коров за первые 30 дней лактации

Группа животных (n=15)	Среднесуточный удой, кг				
	1 день	10 дней	% к 1 дню	30 дней	% к 1 дню
Контрольная группа	11,6± 1,1	18,3±1,9	157,8	22,4± 1,8	193,1
1-я опытная группа	11,9± 1,2	20,1± 1,6	168,9	24,8± 1,8	208,4

%, к контрольной группе	102,6	109,8	х	110,7	х
2-я опытная группа	12,2± 1,3	21,3± 1,6	174,6	25,9± 1,8**	212,3
%, к контрольной группе	105,2	116,4	х	115,6	х

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что оптимизация кормления стельных сухостойных коров привела к увеличению продуктивности животных. Так, от коров 2-й опытной группы, потреблявших более сбалансированный рацион, к 10-му дню лактации получено 21,3 кг молока на голову, что выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 16,4% или 3,0 кг, к 30-му дню лактации – на 15,6 % или 3,5 кг.

На следующем этапе научно-производственного опыта, изучали влияние исследуемых премиксов на плотность первой порции молозива, содержание иммуноглобулинов (IgG) в крови телят на 3 день и среднесуточный прирост телят за первые 30-дней жизни. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние исследуемого премикса на плотность молозива и содержание иммуноглобулинов (IgG) в крови, m±n

Группы животных	Плотность первой порции молозива, кг/см ³	Количество иммуноглобулинов (IgG) в крови телят на 3 день, мг/мл
Контрольная группа	1055±0,003	10,4±0,33
1-я опытная группа	1059±0,002	12,6±0,24
2-я опытная группа	1061±0,002*	13,7±0,14

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что плотность первых порций молозива от коров опытных групп был выше контроля на 0,004-0,006 кг/см³, что и подтвердилось результатами анализа крови 3-х дневных телят. Количество иммуноглобулинов (IgG) в крови телят, полученных от коров опытных групп, было выше на 0,2-0,3 мг/мл.

Закключение. Экспериментально установлено, что включение в рацион сухостойных коров премикса «ЛактЭКО» СУХОСТОЙ» способствовало, увеличению продуктивности у коров 2-й опытной группы, с аналогами контрольной группы на 16,4 % или 3,0 кг, к 30-му дню лактации – на 15,6 % или 3,5 кг. Количество иммуноглобулинов (IgG) в крови телят, полученных от коров опытных групп, было выше на 0,2-0,3 мг/мл.

Литература. 1. Безмен, В. А. Влияние разного уровня энергии и протеина на продуктивность коров / В. А. Безмен, Ю. В. Истранин // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. Том Книга 2. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 100-101. – EDN IQXEPK. 2. Влияние кормового концентрата на молочную продуктивность коров / А. В. Ланцов, С. Г. Лебедев, В. Н. Минаков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная

академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т. 56, № 1. – С. 113-116. – EDN RONCEK. 3. Кирикович, С. А. Расщепляемость протеина как фактор улучшения обменных процессов в организме крупного рогатого скота / С. А. Кирикович, Ю. В. Истранин // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана, пос. Персиановский, 28–29 ноября 2018 года. –Персиановский : ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», 2018. – С. 82-91. – EDN YXXJNB.

УДК 636.09. 616.72

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У КОШЕК ПОРОДЫ МЕЙН-КУН

Мотова М.В., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*В данной статье рассматриваются методы лечения и профилактики дисплазии у кошек породы мейн-кун. **Ключевые слова:** дисплазия, тазобедренный сустав, мейн-кун, диагностика, методы лечения.*

TREATMENT METHODS OF HIP DISPLASIA IN MAINE COON FASHIONS

Motova M.V., Apieva E.Zh.

*Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*This article discusses the methods of treatment and prevention of dysplasia in Maine Coon cats. **Keywords:** dysplasia, hip joint, Maine Coon, diagnosis, treatment methods.*

Дисплазия тазобедренного сустава (ДТБС)- недоразвитие суставной ямки сустава, обусловленное наследственными причинами. При этом суставная впадина, образованная костями таза, недостаточно глубокая, ее края плохо охватывают головку бедренной кости. При увеличении массы тела животного головка бедренной кости начинает чрезмерно смещаться в разные стороны (Рисунок1). Дисплазия тазобедренных суставов у котят и взрослых животных считается наследственным заболеванием, причем достаточно редким: ее диагностируют у 6–7 % животных этого в популяции. Существует также гипотеза, что данная патология может быть связана с быстрым ростом костей у котят и нарушений их репозиции. Помимо естественного процесса старения, когда суставы изнашиваются с возрастом или при интенсивных нагрузках, существует еще один фактор, ускоряющий проявление симптомом - ожирение.

Чем выше избыточный вес, тем сильнее такое воздействие на кости и суставы. Тем выше риск, что они будут быстрее изнашиваться и терять свою подвижность. Так, исследования показывают, что у страдающих ожирением кошек риск развития хромоты втрое выше, чем у их сородичей с нормальным весом.

Косвенно эту теорию подтверждает тот факт, что чаще дисплазию диагностируют у породы мейн-кун: почти в 23 % случаев. Котята именно этой крупной породы быстро растут, при этом нагрузка на сустав опережает его полноценное развитие.

Обычно никак не проявляется незначительная степень дисплазии, но может быть обнаружена во время рентгенологического исследования. В ходе роста животного проявляется самое легкое клиническое осложнение – хронический артрит тазобедренного сустава из-за перерастяжения капсулы сустава. При продолжении воспаления происходит утолщение капсулы сустава, по краям суставной ямки появляются костные разрастания, которые углубляют ее, и таким образом организм устраняет врожденное недоразвитие сустава.



Рисунок - Норма тбс, дисплазия тбс

Диагноз ставится на основании рентгеновского снимка по основным рентгенологическим характеристикам тазобедренного сустава: угол Норберга, индекс внедрения головки бедра в суставную впадину, тангенциальный угол, шейечно-диафизарный угол. По результатам исследования выделяют 4 степени дисплазий. Так же существует классификация степеней дисплазий по В.Н. Митину, она включает 5 степеней. В некоторых случаях может применяться компьютерная томография и артроскопия.

Методы лечения дисплазии тазобедренного сустава. Консервативное лечение. Лечение дисплазии у мейн-кунов является комплексным и зависит от степени поражения, возраста, индивидуальных особенностей животного. Важную роль играет диета. У животных с избыточным весом проводятся меры для снижения веса до нормальных показателей. Рекомендуются проведение физиотерапии. Осуществляется укрепление мышц, улучшение гибкости и поддержание подвижности сустава. Для уменьшения нагрузки на сустав используется физиотерапия в воде (плавание, ходьба в воде).

Медикаментозное лечение включает в себя применение противовоспалительных (мелоксикам, превикокс), успокоительные препараты с обезболивающим эффектом (амитриптилин, габапентин) и хондропротекторов (артрогликан). Иногда применяются внутрисуставные инъекции с гиалуроновой кислотой.

Хирургическое лечение. Резекционная артропалстика тазобедренного сустава- удаление головки и шейки бедренной кости. Такая операция существует

в разных модификациях: с созданием на месте спила прокладки из окружающих тканей и без.

Эндопротезирование- замена поврежденного сустава на имплантат. Проводится удаление головки и части кости, замена металлическим имплантатом на стержне, лунку таза заменяют металлопластиковой чашкой.

Тройная остеотомия таза – придание хирургическим путем вертлужной впадине более правильного положения. Во время операции пересекаются три кости таза и выпиленный сегмент кости с вертлужной впадиной фиксируется Z-образной пластиной.

Таким образом, дисплазия тазобедренного сустава у кошек породы мейн-кун лечится комплексно. При незначительных изменениях сустава проводятся профилактические меры: поддержание здорового веса, диета с добавлением пищевых добавок омега-3, сульфат хондроитина. Умеренные физические нагрузки, если движения доставляют животному боль, то не нужно его заставлять. Все специализированные диетические рационы и вообще любые ограничения для кошки рекомендует исключительно ветеринарный врач. Также следует назначить физиотерапию (гидротерапия, электростимуляция). Параллельно проводят медикаментозную терапию- противовоспалительные, анальгетики. При тяжелых повреждениях проводят хирургическое вмешательство.

Литература. 1. Волныкина, В. В. Влияние корма на здоровье собаки / В. В. Волныкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 376-378. – EDN ZOYQBF. 2. Выбор типа кормления для домашних питомцев / А. А. Сиушкина, Э. Ж. Апиева, Е. В. Перунова, И. Д. Генгин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-146. – EDN QQASFL. 3. Генгин, И. Д. Сравнительная характеристика эффективности этилметилгидроксипиридина и сульфокамфорной кислоты в послеоперационной реанимации домашних непродуктивных животных / И. Д. Генгин, Э. Ж. Апиева // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск : УО ВГАВМ, 2023. – С. 67-70. – EDN WKEMZH. 4. Князева, Д. О. Дисплазия тазобедренного сустава у собак / Д. О. Князева, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23–24 марта 2023 года. Том II. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 56-58. – EDN EFVIQW. 5. Князева, Д. О. Общая характеристика и терапевтические методы диагностики полирадикулоневрита / Д. О. Князева, Э. Ж. Апиева // Молодые ученые - науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 211-214. – EDN VBVELY. 6. Миронов, Д. В. Компьютерная томография в ветеринарной медицине / Д. В. Миронов, Э. Ж.

Апиева // Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24 ноября 2022 года. Том III. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 136-140. – EDN BZVANG. 6. Четвергова, Я. И. Протезирование и ортопедия для животных / Я. И. Четвергова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 416-419. – EDN HJKTED.

УДК 619: 616-085: 636 ББК 48

ЭПИЗООТОЛОГИЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА ТЕЛЯТ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ТИПЕ СОДЕРЖАНИЯ

Муллаярова И.Р.

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

*Путем мониторинга эпизоотического состояния хозяйства выявили широкое распространение криптоспоридиоза среди телят при скученном содержании. Экстенсивность инвазии составила 17,1 %. Основными клиническими признаками криптоспоридиоза являются выраженная диарея с резким гнилостным запахом, значительное угнетение. Данные о степени зараженности, выявленные особенности сезонной и возрастной динамики позволяют разработать план лечебно-профилактических мероприятий в неблагополучных по криптоспоридиозу телят хозяйствах. **Ключевые слова:** криптоспоридиоз телят, зараженность, интенсивность и экстенсивность инвазии.*

EPIZOOTOLOGY OF CRYPTOSPORIDIOSIS IN CALVES UNDER INDUSTRIAL MANAGEMENT

Mullayarova I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*Monitoring the farm's epizootic status revealed widespread cryptosporidiosis among calves housed in overcrowded conditions. The prevalence of infection was 17,1 %. The main clinical signs of cryptosporidiosis are severe diarrhea with a strong putrid odor and significant depression. Data on the level of infection and the identified seasonal and age-related patterns allow for the development of a treatment and preventive plan for farms susceptible to cryptosporidiosis in calves. **Keywords:** cryptosporidiosis of calves, infection, intensity and extensiveness of invasion.*

Введение. Проблема паразитарных болезней, регистрируемых в кишечнике у молодняка крупного рогатого скота, является весьма актуальной при

интенсивном типе ведения животноводства и носит массовый характер. Наиболее чаще выявляются такие протозоозы как эймериоз и криптоспориديоз.

Криптоспоридиоз телят протекает в острой или подострой форме, вызывается простейшими семейства *Cryptosporidiidae* L., проявляется поражением слизистой оболочки пищеварительного тракта и нарушением функции всасывания. Криптоспоридиоз относится к тяжело излечимым болезням, что связано с коротким сроком сохранения приобретаемого иммунитета, высокой способностью к репродукции, устойчивостью к воздействию химических и физических факторов, способностью возбудителей к адаптации на воздействие химиотерапевтических средств [1-3].

При интенсивном типе ведения животноводства у животных отмечается снижение иммунобиологической реактивности, и в случае даже небольших нарушений ветеринарно-санитарных правил кормления и содержания наблюдаются вспышки протозойных заболеваний у телят. В частности, в условиях ветеринарных лабораторий устанавливается криптоспоридиоз.

У телят в возрасте 14-30 дней начинает снижаться колостральный иммунитет из-за возраста, собственные защитные механизмы еще недостаточно развиты и при этом наслаиваются возникающие стресс-факторы. Ущерб, который могут понести хозяйства от протозоозов может быть колоссальным, в виду высокого процента летальности молодняка в первый месяц жизни, снижения продуктивности, отставания в росте и развитии, ветеринарных затрат, потраченных на проведение профилактических и лечебных мероприятий. Известно, что после переболевания у животных не всегда полностью восстанавливается иммунный статус, они склонны к перезаражениям различными агентами, что тоже приводит к экономическим потерям [4, 5].

Целью данной работы явилось проведение мониторинга по криптоспоридиозу телят в условиях хозяйства и особенностей развития болезни с учетом сезона года и возраста.

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ журналов выбывших животных за последние 2 года в результате падежа;
- провести диагностику болезни;
- определить экстенс- и интенсинвазированность при криптоспоридозе телят.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в условиях ООО ПХ «Артемида» Кармаскалинского района Республики Башкортостан. Для опытов было подобрано племенное поголовье телят в количестве 30 голов возрастом до 1 месяца, весом от 30 до 35 кг голштинской породы. Диагноз на криптоспоридиоз крупного рогатого скота ставился с учетом клинических признаков, данных лабораторных исследований фекалий телят с выраженными клиническими признаками. В виду высокой летальности от криптоспоридиоза диагностика должна быть точной и своевременной. Для этого из фекалий, взятых из прямой кишки наносили тонкие мазки на предметные стекла, добавляли 1–2 капли изотонического раствора натрия хлорида. Мазки сушили на воздухе примерно 30 мин, фиксировали смесью Никифорова 10–15 мин и снова сушили на воздухе. Далее окрашивали карбол-фуксином по Цилю–Нильсену с последующим докрашиванием препаратов малахитовым зеленым. При этом ооцисты криптоспоридий имели ярко-красный цвет. Криптоспоридии были в виде небольших округлых образований с удлинёнными спорозоидами внутри.

Патогенная микрофлора окрашивалась в зеленый цвет. Капельки жира и конгломераты детрита были также окрашены в ярко- красный цвет, особенностью их является отсутствие четких контуров и какой-либо внутренней структуры.

Также применялась экспресс-диагностика с помощью тест-набора «Fassisi BoDia», позволяющая выявить наличие возбудителей ротавирусной инфекции, *E. coli* и *Cr. parvum*, позволяющая получить точные результаты уже через несколько минут.

Результаты исследований. С целью изучения эпизоотической ситуации по криптоспоридиозу телят в хозяйстве нами был проведен анализ материала по выбытию телят в возрасте 1-40 дней за последние 2 года. Данные с результатами анализа журналов представлены на рисунке.

Как видно из рисунка, пик гибели телят от диареи и обезвоживания организма наблюдался в 2023 и 2024 годах в марте месяце (степень инвазированности составила в 2023 году 9,5 %, в 2024 году ЭИ – 10,5 %, такой же высокий уровень зараженности наблюдается и в апреле месяце (ЭИ 8 и 10 % соответственно) что на 21 % больше от среднего значения за год в 2023 году и на 23,8 % больше от среднего числа погибших телят в 2024 году. Данную ситуацию можно объяснить массовыми отёлами в данном хозяйстве, низким уровнем иммунитета у родившихся в марте телят и наличием оптимальных условий для развития ооцист криптоспоридий в связи с технологией содержания животных. Следовательно, контаминация объектов окружающей среды возбудителем криптоспоридиоза увеличивается в этот период и происходит их накопление. Затем происходит постепенное снижение зараженности молодняка крупного рогатого скота криптоспоридиозом в летние месяцы. Снижение количества заболеваемости наблюдали в июне-июле месяцах. Причиной снижения числа заболевших телят является низкий уровень влажности в помещении, так как проводится искусственная вентиляция.

С наступлением осенних холодов инвазия вновь нарастает до 7,0-8,5 % и стабильно держится до весны.

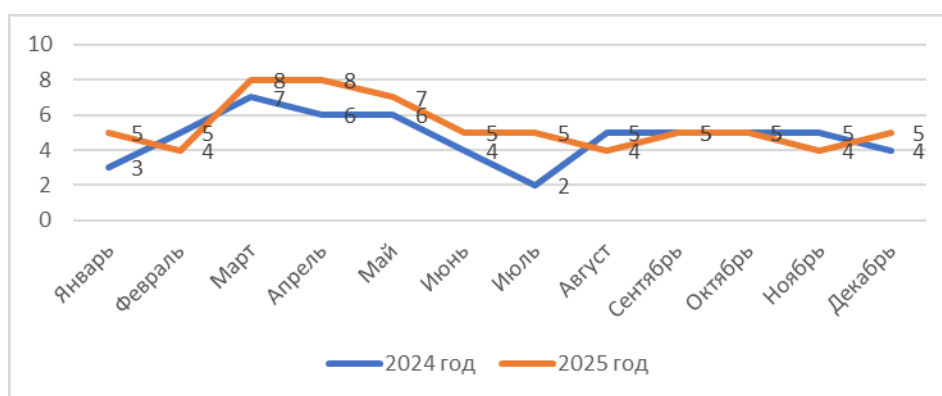


Рисунок - Количество телят, погибших на фоне диареи

При клиническом исследовании телят наблюдали снижение аппетита, усиленную жажду, угнетение, животные больше лежат. Частый и непроизвольный акт дефекации, фекалии бледно-желтого цвета с резким неприятным запахом, задняя часть конечностей и область ануса запачкана фекалиями. Наблюдается сильное обезвоживание (глаза запавшие, слизистые оболочки сухие и бледные,

тургор кожи пониженный), температура тела в пределах физиологической нормы, дыхание поверхностное, слабое, пульс учащенный.

В случае падежа телят проводилось патологоанатомическое вскрытие. Трупы животных были истощенные, шерстный покров, запачканный жидкими фекалиями, кожа при натягивании распрямлялась долго. Мышечная система атрофирована, жировые депо отсутствуют. При разрезе сычуга наблюдали признаки катарально-геморрагического абомазита, выявляли наличие большого количества сгустков казеина и казеинобезоаров; тонкий и толстый отделы кишечника также воспалены. Кишечник вздутый, наполнен воздухом, видны точечные и полосчатые кровоизлияния, содержимое кишечника жидкой консистенции и прожилками крови, с резким запахом. Мезентериальные лимфоузлы увеличены в размерах, печень имеет неоднородную окраску, наблюдается зернистость, желчный пузырь в некоторых случаях увеличенный в объеме, наполнен желчью.

Для опытов нами были взяты фекалии от 105 голов телят в возрасте 7-40 дней и проведены исследования в условиях ГБУ Башкирская научно-производственная ветеринарная лаборатория методом флотации (с применением насыщенного раствора поваренной соли) и исследования мазков, окрашенных по Цилю-Нильсену. По результатам овоскопических исследований выявили зараженность криптоспориديозом на 17,1 % (в фекалиях 18 телят были выявлены ооцисты криптоспоридий вида *Cr. parvum*). По окрашенным мазкам фекалий, которые дают более точный результат экстенсинвазированность составила 18,1 %.

В фекалиях от телят в возрасте 7-14 дней с момента рождения экстенсинвазированность составила 12 % (в 3-х пробах выявлены ооцисты из 25 обследованных проб), в возрасте 15-25 дней зараженность достигла своего пикового уровня и составила 20 % (6 проб положительные из 30), от 25 до 35 дней зараженность также держалась на уровне 20 % и затем в возрастном периоде старше 35 дней с момента рождения плавно число зараженных опускалось до 15 % (в 3-х пробах из 20 нашли возбудителя).

Интенсинвазированность коррелировала также в зависимости от возраста животных. У телят в возрасте 7-14 дней в поле зрения микроскопа выявляли в среднем 4-6 ооцист (ИИ была низкая), у телят второго возрастного периода (15-25 дней) степень интенсивности начинает плавно повышаться и колеблется от 7 до 12 экземпляров ооцист (средняя степень инвазированности). Пика развития криптоспоридии достигают в организме телят на 26-35 дни рождения животных. При исследовании фекалий телят старше 35 дней наблюдается снижение интенсивности инвазии до 4-8 экземпляров ооцист. Возможно, что с возрастом животные становятся свободными от простейших.

Заключение. Криптоспоридиоз телят имеет широкое распространение при скученном содержании. Характерными клиническими признаками криптоспоридиоза являются выраженная диарея с резким гнилостным запахом, значительное угнетение. Чаще всего заражение происходит в весенний период, что связано технологическими и климатическими факторами среды. Установлена возрастная особенность течения криптоспоридиоза. Наибольшая зараженность наблюдается в возрасте 15-35 дней.

Литература. 1. Эпизоотологические данные в Краснодарском крае и

клиническая картина при криптоспориidioзе телят / А. С. Волкова, А. А. Лысенко, О. Ю. Черных, Д. В. Ходаев // Инновации в науке и практике : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Уфа, 16 декабря 2019 года. Том Часть 1. – Уфа : ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2019. – С. 37-43. 2. Климова, Е. С. Сезонная динамика инвазированности телят криптоспориidioзом / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Т. В. Бабинцева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 273-277. – DOI 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.273-277. – EDN NFSMUN. 3. Муллаярова, И. Р. Распространенность у гусей гельминтозов и грибов / И. Р. Муллаярова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Х. В. Аюпова и 60-летию кафедры паразитологии, микробиологии и вирусологии Башкирского ГАУ, Уфа, 20–21 февраля 2009 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2009. – С. 50-52. 4. Муллаярова, И. Р. Отодектоз кошек (эпизоотология, диагностика и лечение) / И. Р. Муллаярова // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Том I. – Нальчик : ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2020. – С. 202-204. 5. Разяпов, М. М. Патогистологические изменения в печени и почках кроликов при псороптозе / М. М. Разяпов, Р. Г. Фазлаев // Современные основы рационализации технологии воспроизводства сельскохозяйственных животных в условиях индустриальной системы производства в АПК : материалы Всероссийской молодежной научной школы в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, Уфа, 11–14 сентября 2012 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2012. – С. 141-144.

УДК 619:616.995.428:636.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОТОДЕКТОЗА У КОШЕК

Муллаярова И.Р.

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

*В условиях ветеринарной клиники г. Уфа изучена в сравнительном аспекте эффективность лечения отодектоза у кошек разными акарицидными средствами. Анализ проведенного лечения показал экономическую и терапевтическую эффективность препаратов «Акаромектин», «Адвокат» и «Отодектин» при лечении кошек. Установлено, что лечение акаромектином обеспечивает более высокий терапевтический эффект. Лечение каплями «Адвокат» и инъекциями отодектина имеет также хорошую терапевтическую эффективность. Результаты исследования могут быть рекомендованы при оптимизации схем лечения отодектоза у кошек в ветеринарных клиниках крупных городов. **Ключевые слова:** кошки, отодектоз, клещи *O. cynotis*,*

лечение, акарицидные препараты, ушные капли «акаромектин», препарат «отодектин», капли «Адвокат».

EFFECTIVENESS OF OTODECTOSIS TREATMENT IN CATS

Mullayarova I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*A comparative study of the effectiveness of treating otodectosis in cats with various acaricidal agents was conducted at a veterinary clinic in Ufa. Analysis of the treatment demonstrated the cost-effectiveness and therapeutic efficacy of Acaromectin. Advocate and Otodectin in the treatment of cats. Treatment with acaromectin has been shown to provide a superior therapeutic effect. Treatment with Advocate drops and otodectin injections also has good therapeutic efficacy. The study's results can be used to optimize treatment regimens for otodectosis in cats in veterinary clinics across major cities. **Keywords:** cats, otodectosis, *O. cynotis* mites, treatment, acaricidal drugs, acaromectin ear drops, otodectin, Advocate ear drops.*

Введение. Отодектоз плотоядных – хронически протекающее инвазионное заболевание собак, кошек и пушных зверей, вызываемое клещами. Отодектоз является одним из наиболее часто встречаемых заболеваний кошек и собак в городах, особенно мегаполисах]. Болезнь чаще отмечают среди молодых животных, в возрасте от двух до шести месяцев, при этом экстенсивность инвазии составляет 30,9–34,4 % [1, 2]. По данным отечественных исследователей, отодектозная инвазия среди кошек имеет широкое распространение на территории страны с экстенсивностью инвазии до 55 %. Ряд авторов указывают, что отодектоз у кошек часто встречается на Урале [2-4]. Диагноз устанавливают на основании анамнеза, клинических симптомов, эпизоотологических данных и результатов микроскопического исследования. В качестве акарицидов при отодектозе в ветеринарной практике применяются фосфоорганические и хлорорганические соединения, пиретроиды, авермектины, триазопентадиеновые соединения (амитраз), другие лекарственные средства. Однако некоторые используемые акарициды из-за своих свойств являются опасными для здоровья людей и животных. Для фармакотерапии отодектоза у кошек в основном используют акарицидные средства, наносимые на кожу или непосредственно в уши в форме капель, спрея, мази или пасты, а также средства системного действия. Наиболее эффективны комбинации препаратов, наносимых на кожу, и средств системного действия, поскольку клещи-отодексы могут паразитировать за пределами ушного канала. По отзывам ветеринарных врачей, хорошие терапевтические результаты дает применение таких средств, как стронгхолд, фронтлайн, милбемицин, акарекс, фипронил, селамектин, неостомозан, аурикан. Специалисты считают, что для борьбы с отодектозом нужно иметь широкий перечень препаратов, чтобы не было привыкания к акарицидам клещей *Otodectes cynotis*. Из-за повсеместного заражения популяции кошек клещами *O. cynotis* проблема отодектоза остается актуальной для ветеринарной медицины мелких домашних животных. Поэтому выбор наиболее эффективных способов и препаратов для лечения больных кошек имеет научное и практическое значение.

Целью работы являлась оценка эффективности способов лечения отодектоза у кошек с применением капель на холку «Адвокат» и препаратов на основе ивермектина – ушных капель «Акаромектин» и инъекционного раствора «Отодектин».

Материалы и методы исследований. Для оценки эффективности акарицидных препаратов был проведен опыт в условиях ветеринарной клиники г. Уфа, на беспородных кошках, естественно, зараженных отодектозом. При постановке диагноза учитывались клинические признаки болезни, а также микроскопические исследования соскобов из ушной раковины животных. Для обнаружения клещей соскобы брались со свежих, еще не уплотнившихся очагов (не менее чем с 2–3 мест) на границе пораженной и здоровой кожи и помещались в стеклянные пробирки. С целью изучения жизнеспособности клещи просматривались под микроскопом. Диагноз на отодектоз считали установленным при обнаружении яиц, личинок, нимф или имаго клещей вида *O. cynotis*.

Было сформировано 3 группы по 6 животных в каждой, по принципу приближенных аналогов. Кошки принадлежали владельцам, поэтому находились в различных условиях содержания. Следует подчеркнуть, что в опыте использовали животных в начальных стадиях заболевания, запущенных случаев не было. В первой группе было 4 кота и 2 кошки (возраст от 2,5 до 11 лет, живая масса в среднем 4,2 кг), лечение проводилось ушными каплями «Акаромектин» наружно – 1–2 капли в каждое ухо 1 раз в неделю в течение 3–4 недель. Во второй группе было 4 кота и 2 кошки (возраст от 2 до 4,5 лет, средняя живая масса 3,2 кг), лечение проводилось каплями на холку «Адвокат», однократно по 1 пипетке на холку, повторяли при необходимости через 1 месяц. Препарат наносили непосредственно на сухую кожу животного. Для этого раздвигали шерсть между лопатками у основания шеи и полностью выдавливали содержимое пипетки, избегая его попадания на руки. Место нанесения препарата не массировали. В третьей группе было 4 кота и 2 кошки, лечение проводилось препаратом «Отодектин», который вводили подкожно (в область холки или коленной складки) в дозе 0,6 мл, с интервалом 7 дней, в течение 4 недель. В конце лечения была проведена повторная лабораторная диагностика, исследование соскоба из ушных раковин. Эффективность лечения учитывали на основании проведения микроскопии соскобов, взятых с внутренней поверхности ушной раковины и слухового прохода, по наличию или отсутствию ушного клеща.

Результаты исследований. Всем животным перед лечением проводили очистку ушных раковин и слуховых проходов от загрязнений и корочек раствором фурацилина. Лечение кошек, больных отодектозом, было направлено на уничтожение клещей вида *Otodectes cynotis* на всех фазах их развития (яйцо, личинка, протонимфа, телеонимфа, имаго), снятие воспалительных процессов. Больным животным обеспечивали хорошие условия содержания и диетическое кормление. В первой группе видимые изменения у кошек произошли через 2 недели после первичного приема – расчесы отсутствовали, выделения были в умеренном количестве. Через 3 недели симптомы заболевания полностью исчезли, при микроскопическом исследовании соскоба из ушей клещ не был обнаружен. Во второй группе у животных первые изменения признаков болезни стали отмечать через 3 недели лечения. Через 4 недели у четырех животных клинические признаки отодектоза исчезли, микроскопическое исследование соскоба из ушей не выявило клещей отодексов. Выздоровление у двух котов

наступило через 5 недель. В третьей группе изменения признаков заболевания стали отмечать через 2 недели лечения у 4 кошек и котов. Через 3 недели у четырех животных клинические признаки отодектоза полностью исчезли, микроскопическое исследование соскоба из ушей не выявило клещей отодексов. У двух котов излечение от отодектоза наблюдали через 4 недели.

В результате опыта было установлено, что все подопытные животные при своевременном начале лечения в начальных стадиях заболевания выздоровели. У всех кошек постепенно исчезли признаки клинической картины инвазии. В первой группе клиническое выздоровление у домашних питомцев наступило на 21-й день, во второй группе – на 33-й день, в третьей группе – на 25-й день. Контрольные соскобы, проведенные в конце лечения, и лабораторные исследования проб с участков кожи ушей животных не выявили наличие чесоточных клещей. При оценке результатов проведенного опыта установили, что исследуемые ветеринарные акарицидные средства оказались эффективны при лечении кошек, больных отодектозом, однако «акаромектин» оказал более быстрый лечебный эффект, чем препараты «Адвокат» и «отодектин».

Для уничтожения клещей применяют акарицидные средства. Для разработки стратегии лечения и выбора акарицида необходимо определить длительность заболевания, оценить количество возбудителей, какие фазы развития клеща преобладают. Современная ветеринарная наука предлагает множество акарицидов разных химических групп. Известно большое количество акарицидных препаратов (более 40), а также разнообразные схемы лечения. Кроме назначения мазей, растворов, инъекционных и гелевых форм, в ветеринарной практике имеется опыт применения лекарственной формы в виде капель на холку для лечения животных, больных отодектозом. Однако разнообразие методов лечения и большой выбор препаратов для лечения кошек, больных отодектозом, не всегда дает возможности эффективного и быстрого решения проблемы. Имеется ряд факторов, объясняющих, почему известные схемы не обеспечивают быстрого выздоровления животного, одна из них – формирование резистентности у клещей к тому или иному препарату. Кроме того, на сегодняшний день нет акарицидных средств, которые обладали бы 100 %-й овицидной активностью. Вместе с тем, у некоторых препаратов есть противопоказания или те или иные ограничения по применению. Поэтому поиск наиболее эффективных способов лечения больных кошек имеет практическое значение. В нашем опыте были выбраны препараты «акаромектин» и «отодектин», действующим веществом которых является ивермектин из фармакологической группы биологически активных соединений авермектинов и средство на основе моксидектина. Моксидектин является представителем группы макроциклических лактонов и веществом, родственным ивермектину. При выборе наиболее эффективных способов лечения кошек, больных отодектозом, имеет значение стоимость используемых акарицидных средств. Одним из критериев, определяющих целесообразность лечебных мероприятий, является экономическая сторона вопроса – стоимость лекарственного препарата. Выбор средства и определение способа применения проводится индивидуально для каждого животного с учетом всех особенностей течения болезни и состояния организма. Стоимость препарата «Адвокат» составляет не более 1 тыс. рублей за 3 пипетки. Преимуществом препарата являются однократность и легкость применения (капается на холку), безболезненность, животное не испытывает беспокойство; комплексное действие

препарата (от экто- и эндопаразитов), минимум противопоказаний и побочных эффектов. Согласно инструкции, у препарата небольшое количество противопоказаний и возможных побочных эффектов. В нашем опыте при терапии «Адвокатом» ни у одного животного не наблюдалось негативных побочных последствий. Недостатком применения капель «Адвокат» является высокая цена, так как это импортный препарат. Стоимость отечественного препарата «акаромектин» составляет не более 200 рублей за флакон 25 мл. Преимуществом его является невысокая цена. Ивермектин, входящий в его состав, при нанесении на кожу активен против эктопаразитов, а после всасывания оказывает системное инсекто-акарицидное действие. Недостатком является необходимость трех- или четырехкратного применения, беспокойство животных во время обработки. Самый дешевый препарат – «отодектин» (флакон 5 мл – не более 100 руб.). Недостатком использования отодектина является необходимость подкожного введения с соблюдением правил асептики и антисептики (требуется определенная квалификация). Вместе с этим считаем, что способ лечения инъекцией «отодектина» не всегда целесообразен из-за присущих этому препарату ряда недостатков и противопоказаний. Для определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при отодектозе кошек в соответствии с рекомендациями, разработанными для мелких непродуктивных животных, учитывали затраты на лечение животных в разных группах [7]. Расчеты показали преимущество использования ушных капель «акаромектин».

Заключение. Анализ полученных данных свидетельствует, что схема лечения с использованием препарата «Акаромектин» дает лучший результат, позволяет сократить продолжительность срока терапии. Другие способы лечения с изучаемыми акарицидными средствами также оказались успешными, обеспечили хороший терапевтический эффект. При лечении породистых ценных кошек, больных отодектозом, будет предпочтителен способ с применением «Адвоката». При лечении беспородных бездомных кошек оптимальным и экономически оправданным будет инъекция «Отодектина». С целью профилактики отодектоза необходимо регулярно осматривать ушные раковины кошек и проводить их гигиеническую обработку специальными лосьонами. Рекомендуется один раз в два месяца обрабатывать домашнего питомца акарицидными препаратами, а также ограждать его от контактов с больными животными.

Литература. 1. Андреева, А. В. Гельминтозы животных и методы их диагностики : учебное пособие / А. В. Андреева, И. Р. Муллаярова. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – 108 с. 2. Муллаярова, И. Р. Отодектоз кошек (эпизоотология, диагностика и лечение) / И. Р. Муллаярова // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Том I. – Нальчик : ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2020. – С. 202-204. 3. Эффективность лечения бактериального цистита кошек / О. Н. Николаева, И. Р. Муллаярова, Е. Т. Муратова [и др.] // Сборник научных трудов XII международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Partners. – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 493-498. 4. Шакирова, Г. Р. Патоморфология слепых кишок гусей при спонтанном и

экспериментальном гангулестеракидозе / Г. Р. Шакирова, И. Р. Гайнуллина // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных : материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины, Уфа, 17–19 сентября 2003 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2003. – С. 139-141.

УДК 619:616.995.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦЫ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ

Муллаярова И.Р.

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

*Комплексные исследования птицы позволили выявить сложные сочетания различных гельминтозов у кур в зависимости от способов содержания. При выгульном содержании, где не исключается контакт с землей и пометом наблюдается микстинвазия эймериозом, гетеракидозом и аскаридиозом. Наиболее чаще эймериозом болеет птица в возрасте до трех месяцев (ЭИ 44,4 %), гетеракидозом и аскаридиозом в возрасте 6 месяцев и старше ЭИ достигает до 57,1 %. При безвыгульном способе содержания, где в качестве подстилки используется опилка превалирует заражение эймериозом у птицы до трех месячного возраста. Пиком ЭИ считается возраст до трех месяцев, в возрасте от 4 месяцев и старше птица подвержена заражению дерманиссиозом (ЭИ 21,3-28,7 %), и выявляются случаи заболевания гетеракидозом (ЭИ 25,7 %). **Ключевые слова:** куры, эймериоз, гетеракидоз, аскаридиоз, экстенсивность инвазии.*

THE INFLUENCE OF POULTRY MANAGEMENT METHODS ON HELMINTHIASIS INFECTION

Mullayarova I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*Comprehensive poultry studies have revealed complex combinations of various helminthic diseases in chickens depending on their housing methods. In outdoor chickens, where contact with soil and feces is possible, mixed infestations with eimeriosis, heterakiasis, and ascariasis are observed. Eimeriosis is most common in birds under three months of age (EI 44,4 %), while heterakiasis and ascariasis occur in birds aged six months and older, with EI reaching up to 57,1 %. In confined poultry houses, where sawdust is used as bedding, eimeriosis is most common in birds under three months of age. The peak age for EI is considered to be up to three months; at the age of four months and older, birds are susceptible to infection with dermanissiosis (EI 21,3-28,7 %), and cases of heterakiasis (EI 25,7 %) are detected. **Keywords:** chickens, eimeriosis, heterakiasis, ascariasis, infestation intensity.*

Введение. Большая степень заболеваний птиц в хозяйствах Республики Башкортостан приходится на инвазионные болезни, протекающие, как правило, в смешанной форме. Находясь в организме птицы, паразиты формируют различные взаимосвязи между собой и организмом хозяина. В очаге своего места паразитирования каждый из видов паразитов в различной степени и форме вызывает патологические изменения и оказывает патогенное влияние на органы, ткани, целые системы органов, при этом нарушаются физиологические функции. Экономический ущерб в птицеводстве складывается из ряда факторов, таких как: снижение качества и количества птицеводческой продукции, финансовых потерь на проведение хозяйственных, специальных и лечебно-профилактических мероприятий. Наличие микстинвазий в различных ассоциациях может привести к серьезным ситуациям в птицеводческих хозяйствах. Своевременная диагностика сложных гельминтозов, механизмов их проявления, рекомендации мер по недопущению и устранению паразитозов путем применения различных средств остаются актуальными. Известно, что смешанные гельминтозы наносят более патогенное влияние в сравнении с монотельминтозами. Такая форма инвазирования протекает в более тяжелой форме, проявляется потерей аппетита, угнетением, снижением иммунитета, нарушением функции желудочно-кишечного тракта, анемией гребешка, сережек и парезами [1-3].

Целью работы явилось изучение степени заражения птицы гельминтозами в зависимости от способа содержания.

Материалы и методы исследований. Опыты проводились в различных подсобных хозяйствах, где выращивалась птица выгульным и безвыгульным способом в течение 2022-2024 годов. В эксперименте участвовала птица от 1 до 12-месячного возраста. Условно исследованная птица была разделена по группам в зависимости от возраста. В первую группу входила птица в возрасте 1-3 месяца, во вторую группу в возрасте 4-6 месяцев и в третью группу - птица старше 6 месяцев до 1 года. В каждой группе было от 53 до 90 голов птицы. Помет исследовали методом Дарлинга, Фюллеборна, наружные покровы путем осмотра.

Результаты исследований. У птицы, выращиваемой в личных подсобных хозяйствах, выявили следующие виды паразитов: *Eimeria necatrix*, *E. tenella*, *E. acervulina*, нематоды *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, гамазоидные клещи *Dermanyssus gallinae*. Особенностью каждого вида эймерий является их патогенность, вирулентность, которые зависят от места локализации паразитов, их цикла развития, вида хозяина, их репродуктивной способности, токсичности возбудителя, иммунного состояния организма хозяина и т.д. Патогенность паразитов меняется в зависимости от условий внешней среды и длительное нахождение возбудителей в неблагоприятных условиях может привести к снижению их вирулентности, а при нахождении в благоприятной среде привести к повышению патогенности паразитов.

На основании проведенных копрологических исследований в частных подворных участках нами была выявлена следующие виды ассоциаций паразитов.

У птиц до 3-месячного возраста наиболее чаще наблюдается эймериоз. Степень заражения составила 44,4 %. Одновременно у молодняка птицы выявили методом гельминтооувоскопии и зараженность кишечными паразитами. Так яйца аскаридий нашли у 27 % от исследуемого поголовья и яйца гетеракисов у 38,1 %.

Таблица 1 - Зараженность домашней птицы гельминтозами при выгульном содержании

Возраст птицы, мес.	Исследовано, гол	Аскаридиоз		Гетеракидоз		Эймериоз	
		Заражено, гол	ЭИ, %	Заражено, гол	ЭИ, %	Заражено, гол	ЭИ, %
1-3	63	17	27	24	38,1	28	44,4
4-6	56	21	37,5	27	48,1	18	32,1
6-12	70	36	51,4	40	57,1	18	25,7
Всего	189	74	39,1	91	48,1	64	33,9

Во второй возрастной группе у птиц выявили зараженность гетеракидозом (ЭИ 48,1%), чуть меньше аскаридиозом (ЭИ 37,5 %) и реже регистрировались случаи выявления ооцист эймерий (ЭИ 32,1 %).

У взрослой птицы в возрасте от 6 месяцев до года также регистрировалась микстинвазия в сочетании аскаридиоза, гетеракидоза и эймериоза. В этом возрасте наиболее чаще птица контаминирована гетеракидозом, зараженность была максимальной и составила 57,1 %, на 5,7 % меньше заражены аскаридиозом, и только 25,7 % поголовья являются носителями эймерий.

В результате копрологических исследований птицы, выращенной в личных подсобных хозяйствах, где применяется выгульное содержание выявили сложную ассоциативную инвазию аскаридиозом, гетеракидозом и эймериозом. У молодой птицы в основном идет заражение эймериозом, в возрасте 4-6 месяцев, когда птица чаще имеет контакт с землей и навозом, где обитают резервуарные хозяева (дождевые черви) наблюдали пик заражаемости гетеракидозом и аскаридиозом.

В третьей возрастной группе инвазированность проходила в сложной комбинации гельминтозов, наиболее чаще регистрировались случаи выявления гетеракисов. С ростом возраста птицы идет тенденция к снижению числа заражаемости протозоозами.

При исследовании помета птицы-бройлеров, выращенных в небольших фермерских хозяйствах, эпизоотическая картина складывалась по-иному. При выращивании птицы с целью получения мяса применяется технология безвыгульного содержания. Птица весь цикл развития находится в помещении, содержание напольное, в качестве подстилки используется опилка, которая периодически сменяется в зависимости от степени загрязненности. В таблице 2 представлены данные исследований птицы, которая также условно была разделена на 3 возрастные группы.

Таблица 2 - Зараженность домашней птицы гельминтозами при безвыгульном содержании

Возраст птицы, мес.	Исследовано, гол	Эймериоз		Дерманиссиоз		Гетеракидоз	
		Заражено, гол	ЭИ, %	Заражено, гол	ЭИ, %	Заражено, гол	ЭИ, %
1-3	90	43	47,8	10	11,1	0	
4-6	75	29	36,7	16	21,3	4	5,3
6-12	80	16	20,0	23	28,7	6	7,5
Всего	245	78	31,8	49	20,0	10	4,1

При внешнем осмотре птицы наблюдали испачканность области ануса, пуха и пера жидким пометом, бледность гребешка и сережек, истощение, угнетение. У птицы, особенно старшей группы, наблюдали очаги воспаления на коже, расчесы и большие участки с алопециями.

Напольное содержание птицы не исключает возможности заражения различными гельминтами. При гельминтоописании помета были выявлены сложные сочетания паразитов. У птицы выявляли из группы протозоозов – эймериоз из группы гельминтозов – гетеракидоз, и также выявили эктопаразитов на теле у птицы, в частности, дерматиссиоз. Исследованная птица была заражена эймериозом на 31,8 %, дерматиссиозом – на 20 %, и гетеракидозом – на 4,1 %.

Птица первой возрастной группы наиболее часто подвержена заражению эймериозом, практически половина птицепоголовья является зараженным (ЭИ 47,8 %). Необходимо отметить и высокую интенсивность инвазии, в поле зрения микроскопа выявляли более 20 экземпляров ооцист эймерий. В виду частого обнаружения беспокойства среди птицы и снижения роста и развития молодняка мы провели более глубокий осмотр наружного покрова птицы используя лупу и микроскоп. При этом выявили возбудителя дерматиссиоза кур. Клеши были размером 0,7–1,3 мм, овальной формы, светло-желтого или слегка розоватого цвета, активные. Зараженность дерматиссиозом в этой группе составила 11,1 %.

У птицы в возрасте 4-6 месяцев отмечалась более сложная гельминтозная ассоциация. В помете обнаруживали ооцисты эймерий, яйца гетеракисов, при исследовании пуха и пера гамазидных клещей на разных стадиях развития. Птица в этом возрасте продолжает заражаться эймериозом. Экстенсивность инвазии составила 36,7%, 21,3% поголовья птицы заражены дерматиссиозом и у 5,3 % птицы в помете выявили яйца гетеракисов.

При исследовании бройлеров старше 6 месяцев, которые были оставлены в хозяйстве в виду того, что они не были реализованы, также выявили их зараженность в форме микстинвазии. Особо необходимо отметить, что идет тенденция к снижению уровня зараженности эймериозом до 20,0 %, в то время как увеличивается степень инвазирования дерматиссиозом (ЭИ 28,7 %) и гетеракидозом (ЭИ 7,5 %).

Использование опилки в качестве подстилки не исключает возможности заражения эймериозом. Опилки очень быстро промокают и при нарушении санитарно-гигиенических правил содержания (обязательная регулярная смена подстилки) создаются наиболее благоприятные условия для созревания ооцист эймерий. Птица становится подверженной заражению эймериозом на фоне стресс-факторов, связанных со скученным содержанием и снижением колострального иммунитета к инфекциям и инвазиям. Выявление на теле птицы куриных клещей связано с отсутствием или неправильным проведением дезакариционных мероприятий в хозяйстве. Возбудитель мог попасть в хозяйство по ряду причин, это и отсутствие карантинирования завозимой птицы, нарушение плана проведения обработок помещения, нарушение технологии проведения дезакаризации, также необходимо учесть устойчивость возбудителя к действию многих акарицидных средств.

Проведение комплексных паразитологических исследований позволит выявить сущность патогенеза различных гельминтозов, протекающих отдельно или в сложных сочетаниях, раскрыть механизмы их патогенного влияния на организм птицы, установить формы взаимоотношений между паразитами и

хозяином, на основании которых будет оцениваться эффективность проведенных лечебных мероприятий. С этой целью приобретает актуальность поиска новых способов содержания птицы, препаратов с широким спектром действия и возможности ротации антигельминтных средств для исключения их привыкания.

Заключение. В результате проведенных исследований установлена зараженность птицы смешанными инвазиями. При содержании птицы выгульным способом, когда возникают условия для контакта с резервуарами инвазии во внешней среде, наблюдается контаминация эймериозом, аскаридозом и гетеракидозом. Аскаридозом и гетеракидозом больше всего заражается птица в возрасте от 6 месяцев и старше. Пиком заболеваемости эймериозом является возраст птицы от 1 до 3-х месяцев.

При напольном содержании птицы без применения выгулов наблюдается инвазирование птицы в следующих комбинациях: эймериоз+дерматит+гетеракидоз. Птица до 3-х месяцев заражается эймериозом, с возрастом экстенсивность инвазии снижается до 20 %. Дерматит был выявлен у птицы в возрасте 4-6 месяцев, при этом экстенсивность инвазии составила от 21,3 до 28,7 %. В этом возрасте птица подвержена заражению и гетеракидозом. ЭИ нарастала с возрастом птицы от 5,3 до 7,5 %.

Литература. 1. Муллаярова, И. Р. Распространенность у гусей гельминтозов и грибов / И. Р. Муллаярова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Х. В. Аюпова, Уфа, 20–21 февраля 2009 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2009. – С. 50-52. 2. Муллаярова, И. Р. Отодектоз кошек (эпизоотология, диагностика и лечение) / И. Р. Муллаярова // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Том I. – Нальчик : ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», 2020. – С. 202-204. 3. Эффективность лечения бактериального цистита кошек / О. Н. Николаева, И. Р. Муллаярова, Е. Т. Муратова [и др.] // Сборник научных трудов XII Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Partners: материалы конференции, – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 493-498.

УДК 619:616.9-036.22;619:616.9

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ У МОРСКИХ СВИНОК, СЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫХ ИНАКТИВИРОВАННЫМИ МИКОБАКТЕРИЯМИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТУБЕРКУЛЁЗНОГО ПРОЦЕССА

Мясоедов Ю.М.

Курский государственный медицинский университет, г. Курск,
Российская Федерация

Изучены гематологические изменения у морских свинок, сенсibilизированные суспензией инактивированных микобактерий в адъюванте. Использование инактивированных микобактерий с адъювантом, при моделировании туберкулёзного процесса, в период формирования гиперчувствительности замедленного типа к ППД туберкулину, соответствует начальному этапу развития туберкулёзной инфекции. **Ключевые слова:** ППД туберкулин, гематологические показатели, морские свинки, сенсibilизация, инактивированные микобактерии, гиперчувствительность замедленного типа.

HEMATOLOGICAL PROFILE IN GUINEA PIGS SENSITIZED BY INACTIVATED MYCOBACTERIA IN MODELING THE TUBERCULOSIS PROCESS

Myasoedov Y. M.

Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

*Hematological changes in guinea pigs sensitized with a suspension of inactivated mycobacteria in an adjuvant were studied. The use of inactivated mycobacteria with an adjuvant in modeling the tuberculosis process during the period of delayed-type hypersensitivity to PPD-tuberculin corresponds to the initial stage of tuberculosis infection development. **Keywords:** PPD-tuberculin, hematological indices, guinea pigs, sensitization, inactivated mycobacteria, delayed-type hypersensitivity.*

Введение. Туберкулёз (заболевание, вызываемое микобактериями туберкулёзного комплекса – *Mycobacterium tuberculosis complex*) является одной из значимых и широко распространённых инфекционных патологий человека и животных [1].

Широкая распространённость туберкулёза обусловлена высокой устойчивостью и адаптируемостью микобактерий туберкулёзного комплекса к иммунным механизмам восприимчивых организмов, и неблагоприятным факторам внешней, окружающей среды.

Эффективность борьбы с туберкулёзной инфекцией определяется следующими актуальными направлениями исследований: изучением патогенеза заболевания; разработкой и усовершенствованием профилактических и терапевтических иммунобиологических препаратов [2].

При реализации указанных направлений используются биологические модели туберкулёзной инфекции, например, морские свинки, инфицированные живыми вирулентными микобактериями туберкулёзного комплекса [1].

Вместе с тем, для моделирования туберкулёзной инфекции, на ряду с живыми микобактериями, могут быть использованы инактивированные микобактерии.

Данное предположение основано на схожести изменений в организме морских свинок. Так, например, при использовании, как живых, так и инактивированных микобактерий в организм морских свинок, формируется состояние гиперчувствительности замедленного типа [2]. При этом спектр использования инактивированных микобактерий для моделирования туберкулёзного процесса ограничивается контролем качества микобактериальных аллергенов [4].

При развитии туберкулёзной инфекции в восприимчивых организмах регистрируются гематологические изменения. Эти изменения были изучены в ряде исследований применительно к различным моделям, использующим живые микобактерии.

Целью исследования являлось: оценка гематологических изменений биологической модели туберкулёзной инфекции - морских свинок, сенсibilизированных инаktivированными микобактериями бычьего вида.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования на животных осуществляли, в соответствии с «*European Convention for the Protection of Vertebral Animals*» [6].

В исследованиях были использованы беспородные самки морских свинок, альбиносы, массой от 400 до 600 грамм, доставленные из ФГБУ ФМБА России, п. Андреевка и прошедшие двухнедельный карантин. В период карантинирования морские свинки были тестированы на туберкулёз аллергическим методом, с использованием ППД туберкулина для млекопитающих, в дозе 25 МЕ. (Производство Белвитунифарм). Отсутствие кожной туберкулиновой реакции, в месте инъекции ППД туберкулина, или наличие уколочной реакции интенсивностью до 5 мм. свидетельствовали об отсутствии туберкулёзной инфекции и являлось критерием пригодности лабораторных животных.

Для сенсibilизации морских свинок приготавливали инаktivированную суспензию микобактерий. Для этого микобактерии *M. bovis* выращивали на среде Павловского, в период от 25 суток. После этого биомассу с поверхности картофельной среды снимали и фасовали по 10 мг., а в дальнейшем инаktivировали при 121°C в течение получаса. После этого, весовым способом, в стерильных условиях, с использованием стерильных ингредиентов приготавливали микобактериальную суспензию на вазелиновом масле, из расчёта мг/см³.

На предварительном этапе исследований были использованы 24 морских свинок, распределённые в 4 группы по 6 животных в каждой. Животных сенсibilизировали различными дозами суспензии микобактерий: в первой группе - 0,5 мг; во второй группе - 1,0 мг; в третьей группе - 1,5 мг; четвертой группе - 2,0 мг. Через 30 суток, после осуществления сенсibilизации, оценивали интенсивность реакции ГЗТ с использованием ППД туберкулина.

При реализации основного этапа исследований экспериментальные животные, не используемые в исследованиях (24 животных), были распределены в три группы, по 8 голов в каждой. Животных первой группы не сенсibilизировали; животных второй и третьей групп сенсibilизировали суспензией инаktivированных микобактерий штамм AN-5 и 8, в дозе 0,5 мг., внутримышечно. Через 30 суток, после сенсibilизации, морских свинок использовали в исследованиях.

Животным первой и второй групп ППД туберкулин не инъектировали. Животным третьей группы инъектировали туберкулин внутрикожно, в разведениях 20 и 2 МЕ, приготовленные на фосфатно - буферном растворе (pH 7,0).

Интенсивность кожной туберкулиновой реакции ГЗТ оценивали через 24 часа, после инъектирования, определением среднего диаметра реакции на соответствующие дозы. Математическую обработку экспериментальных данных проводили в соответствии общепринятых подходов [3].

Оценка гематологических изменений предполагала определение

соотношения форменных элементов крови аппаратным (на гематологическом анализаторе *Abacus junior*) и визуальными способами (в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза), а также определением корреляционной зависимости с размером кожной туберкулиновой реакции на ППД туберкулин. Забор крови у лабораторных животных осуществляли асептически, из сердца.

Результаты исследований. Исследования были направлены на решение следующих задач:

1. Определение минимальной дозировки инаktivированных микобактерий (в составе адъюванта) обеспечивающая приемлемую интенсивность и длительность сохранения состояния ГЗТ, в диапазоне 8-25 мм., без развития синдрома системного воспалительного ответа при использовании стандартно используемых доз туберкулина для млекопитающих.

2. Оценка гематологических изменений у морских свинок в период до сенсибилизации, период развития состояния ГЗТ, а также после постановки кожного туберкулинового теста с ППД туберкулином для млекопитающих;

3. Определение корреляционной зависимости интенсивности кожной туберкулиновой реакции и содержания форменных элементов крови.

Исследования по подбору минимального количества инаktivированных микобактерий, обеспечивающие оптимальную интенсивность и длительный период сохранения ГЗТ (в течение не менее 12 месяцев) осуществленные на предварительном этапе, продемонстрировало предпочтительность использования дозы 0,5 мг. (из расчёта сухой биомассы) в сравнении с дозировками: 1,0 мг, 1,5 мг и 2,0 мг, инъекцируемые внутримышечно.

Исследованиями по оценке гематологических изменений у морских свинок, через месяц после введения инаktivированных микобактерий (период развития состояния ГЗТ) выявлена отрицательная динамика содержания лейкоцитов, лимфоцитов и положительная динамика эозинофилов, нейтрофилов и сегментоядерных моноцитов. После постановки кожного туберкулинового теста определено уменьшение количества лимфоцитов, лейкоцитов, увеличение моноцитов, эозинофилов, а также сегментоядерных нейтрофилов.

Изучение корреляционной зависимости между интенсивностью кожной туберкулиновой реакцией ГЗТ и содержанием форменных элементов крови, продемонстрировало, что интенсивность кожной туберкулиновой реакции находится в положительной зависимости с содержанием сегментоядерных нейтрофилов ($r=0,78$; $p<0,05$) и отрицательной зависимости с содержанием лимфоцитов ($r=-0,75$; $p<0,05$).

Заключение. Установлено, что внутримышечное введение морским свинкам инаktivированных микобактерий в дозе 0,5 мг в составе адъюванта характеризуется развитием туберкулиновой гиперчувствительности замедленного типа и по гематологическим изменениям соответствует начальной стадии туберкулёзного процесса аналогичного при использовании живых вирулентных микобактерий.

Литература. 1. Макарова, М. Н. Использование морских свинок в доклинических исследованиях / М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Лабораторные животные для научных исследований. – 2024. - № 2. - С. 4-26. 2. Мясоедов, Ю. М. Микобактериальные аллергены - совершенствование методов контроля качества и способов применения при аллергической диагностике туберкулёза и

паратуберкулёза крупного рогатого скота : дис. ...докт. биологических наук : 4.2.3 / Мясоедов Юрий Михайлович ; ФГБНУ «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский ин-т экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко РАН». - Москва, 2024. - 277 с. 3. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. - 4-е. изд. – Москва : Высшая школа, 1990. - 352 с. 4. Хронические инфекции животных. Туберкулёз / А. Х. Найманов, Е. П. Вангели, Ю. М. Мясоедов [и др.]. – Москва : Спутник +, 2022. - 320 с.

УДК 619:579.62

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛКОВЫХ ЭКСТРАКТОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРАТОВ МИКОБАКТЕРИЙ БЫЧЬЕГО ВИДА

Мясоедов Ю.М.

Курский государственный медицинский университет, г. Курск,
Российская Федерация

Изучен аминокислотный профиль очищенных экстрактов микобактерий M. bovis. Выявлено, что разные варианты очищенных микобактериальных экстрактов характеризуется повышенным содержанием аспарагиновой кислоты, глютаминовой кислоты и лейцина. Ключевые слова: экстракты микобактерий, молекулярная масса, аминокислотный анализ.

STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF PROTEIN EXTRACTS ISOLATED FROM CULTURAL FILTRATS OF MYCOBACTERIA OF BOVINE SPECIES

Myasoedov Y. M.

Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

The amino acid profile of purified extracts of mycobacteria M. bovis was studied. It was found that different variants of purified mycobacteria extracts are characterized by increased content of aspartic, glutamic acids and leucine. Keywords: mycobacteria extracts, molecular weight, amino acid analysis.

Введение. В микробиологической практике, при культивировании микроорганизмов, используются универсальные и специализированные питательные среды. Специализированные среды разрабатываются и используются для культивирования микроорганизмов, не образующие колонии на универсальных питательных средах.

Так, например, микобактерии туберкулёзного комплекса могут развиваться на яичных специализированных питательных средах [2]. При этом для культивирования различных видов микобактерий используются различные варианты питательных сред. В тоже время некоторые виды микобактерий затруднительно культивируются даже на специализированных питательных средах, например, *M. avium subspecies paratuberculosis*.

Совершенствование состава специализированных питательных сред может

быть реализовано путём комбинаций различных компонентов существующих специализированных питательных сред. Используя подобный подход, были предложены различные варианты питательных сред, для культивирования патогенных микобактерий туберкулёза [1].

Также вариантом совершенствования состава питательных сред может являться анализ аминокислотного состава экстрактов микобактерий.

Целью исследования являлся аминокислотный анализ белковых экстрактов, полученных из микобактерий - *M. bovis*.

Материалы и методы исследований. В исследовании для получения белковых экстрактов микобактерий были использованы *M. bovis*, штамм 8. Микобактерии культивировали на среде Сотона, при $t = 37^\circ\text{C}$, в течение 60 суток. Посевы инактивировали при $t = 120^\circ\text{C}$ в течение 60 минут. Белковые экстракты микобактерий были получены путём высаливания и очистки на мембранах, с отсекающим диапазоном 15 и 1000 кДа.

Содержание аминокислот исследуемых фракций оценивали на аминокислотном анализаторе *HITACHI KLA-3B*, в соответствии методике фирмы изготовителя. Аминокислотный состав исследуемых фракций выражали в процентном отношении.

В исследованиях были использованы три варианта белковых экстрактов:

1. экстракт, не подвергнутый очистке на мембранах (контрольный вариант);
2. экстракт, очищенный на мембранах с диапазоном от 15 до 1000 кДа (вариант №1);
3. экстракт, очищенный на мембранах с диапазоном от 1000 кДа (вариант №2).

Результаты исследований. Результаты исследований представлены на рисунке.

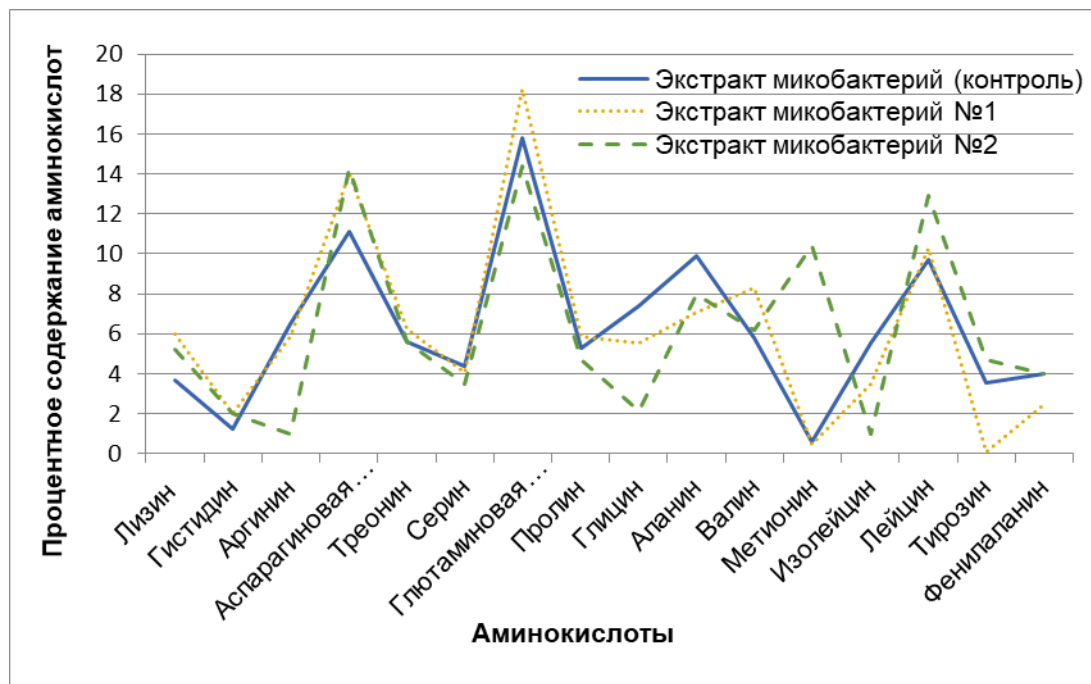


Рисунок - Процентное содержание аминокислот в экстрактах микобактерий

В результате проведенной оценки аминокислотного профиля очищенного микобактериального экстракта, вариант № 1 было выявлено повышенное содержание лизина, аспарагиновой кислоты, валина, глутаминовой кислоты, но сниженное содержание глицина, изолейцина, тирозина, фенилаланина, при сопоставлении с аминокислотным составом микобактериальным экстрактом без предшествующей очистки на мембранах.

Изучение аминокислотного состава очищенного микобактериального экстракта варианта №2 продемонстрировано повышение содержания лизина, аспарагиновой кислоты, метионина, лейцина, тирозина, но сниженной концентрацией аргинина, серина, глицина, изолейцина, при сопоставлении с аминокислотным составом микобактериальным экстрактом без предшествующей очистки на мембранах.

Также в отношении исследованных вариантов микобактериальных экстрактов выявлено повышенное содержание аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, лейцина (более 10 %). Результаты оценки аминокислотного профиля будут использованы при разработке состава питательных сред, используемые для культивирования микобактерий

Заключение. Изучен аминокислотный профиль очищенных микобактериальных экстрактов. Показано, что аминокислотный профиль очищенных микобактериальных экстрактов характеризуется повышенным содержанием аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты и лейцина.

Литература. 1. Зверева, М. Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2 т. / М. Н. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГОЭТАР-Медиа, 2016. - Т.1. – 448 с. 2. Хронические инфекции животных. Туберкулёз / А. Х. Найманов, Е. П. Вангели, Ю.М. Мясоедов [и др.]. – Москва : Спутник +, 2022. - 320 с.

УДК 543.544.153: 577.112.825

ПОЛУЧЕНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ МЕЧЕНЫХ ФИТЦ МЕТОДОМ ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФИИ

Новикова Н.Н., Бармина К.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

*В статье представлены данные по определению временных параметров подготовки гель-хроматографической колонки Сефадекс G-50 для получения иммуноглобулинов меченых ФИТЦ. Определили, что эффективнее набухание геля происходит за 44 часа, чем за 24 часа при этом средняя скорость прохождения меченых ФИТЦ иммуноглобулинов составила 5,45 см/ч и 3,81 см/ч соответственно. В течение этого времени происходит полное набухание геля, что позволяет увеличить скорость элюирования на 1,64 см/ч и сократить время на 3 часа. **Ключевые слова:** сефадекс G-50, элюат, элюент, скорость элюирования, иммуноглобулины, гель-хроматография.*

OBTAINING FITZ-LABELLED IMMUNOGLOBULINS BY GEL CHROMATOGRAPHY

Novikova N.N., Barmina K.A.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

*The article presents data on determining the time parameters for preparing a Sephadex G-50 gel chromatography column to obtain FITC-labeled immunoglobulins. It was determined that the gel swells more effectively in 44 hours than in 24 hours, with the average rate of passage of FITC-labeled immunoglobulins being 5,45 cm/h and 3,81 cm/h, respectively. During this time, the gel swells completely, which allows increasing the elution rate by 1,64 cm/h and reducing the time by 3 hours. **Keywords:** Sephadex G-50, eluate, eluent, elution rate, immunoglobulins, gel chromatography.*

Введение. Для получения иммуноглобулинов, меченных ФИТЦ, и их последующего применения в реакции иммунофлуоресценции, необходима очистка от избыточного красителя. Данный процесс осуществляется методом гель-хроматографии с использованием Сефадекса G-50. Следует отметить, что эффективность данного метода фракционирования, основанного на различии размеров и формы молекул, может быть модифицирована в зависимости от pH используемого элюента [1].

В контексте изучения фульвокислот, В.Г. Мамонтов и А.И. Филатова (2016) применяли Сефадекс G-50, используя дистиллированную воду с нейтральным pH в качестве растворителя и элюента [2]. В то же время, исследования И.С. Сироткиной с соавторами (1973) указывают на тенденцию к увеличению высокомолекулярного максимума и сокращению времени удерживания образцов при смещении pH элюента в щелочную область [3].

Е.Д. Лодыгин (2012), исследуя препараты фульвокислот с pH, приближенным к щелочному, оценивал эффективность Сефадекса G-25 и G-100 при скорости элюирования 3 см³/ч. Использовались различные элюенты, включая дистиллированную воду, 0,05 М раствор NaOH и Tris-HCl-буфер (pH 8,2). Однако, эти гели оказались неэффективными. Исходя из этого, а также учитывая другие факторы, для достижения необходимого фракционирования было рекомендовано использовать гели других марок, в частности G-50 и G-75, в сочетании с элюентами, имеющими среду, близкую к нейтральной [4, 5].

Таким образом, гель-фильтрация на Сефадексе G-50 является одним из ключевых этапов в процессе получения иммуноглобулинов, меченных ФИТЦ, для реакции иммунофлуоресценции [6].

Цель исследования – определение временных параметров подготовки гель-хроматографической колонки для получения иммуноглобулинов меченых ФИТЦ.

Материалы и методы исследований. Гель-хроматографирование растворов иммуноглобулинов, меченных ФИТЦ, не очищенных от красителя, проводили на геле сефадекс G-50 [7]. Для исследования использовали лабораторную стеклянную колонку объемом 30х300 мм со стеклянным песком в качестве дополнительного фильтра. Элюентом послужил 0,1 М фосфатный буферный раствор pH 7,5, который получали при смешивании однозамещенного NaH₂PO₄·H₂O и двухзамещенного Na₂HPO₄ с дистиллированной водой.

Порошкообразный гель (6 г) замачивали в дистиллированной воде на разное время: первый на 20 часов, второй на 44 часа. В каждую колонку заливали по 6,5

мл геля, предварительно пропуская дистиллированную воду через бумажный фильтр, который находится на дне песчаного сердечника колонки. После заполнения 2-3 см раствором фосфатного буфера и сам гель. После его осаждения в течение часа, колонки наполняли раствором глобулинов меченных ФИТЦ в объеме 15 мл. Высота колонок с гелем составляла 35 см.

Результаты исследований. По результатам фильтрования, после вливания растворов глобулинов, меченных ФИТЦ, через 20 минут в первой колонке было пройденное расстояние 2,5 см, а во второй – 4 см (рисунок). Таким образом, скорость элюирования 10,5 см/ч и 12 см/ч соответственно. По прошествии 1,5 часов, уровень элюата с глобулинами находился ниже на 11 см, во второй на 18 см, что говорит о снижении скорости в первой колонке на 3,2 см/ч. Через 2 часа скорость элюирования снизилась в первой колонке и составляла 1,85 см/ч, а во второй 3 см/ч, уменьшение скорости могло быть вызвано уплотнением сефадекса и его осаждением на бумажный фильтр. По истечению 3 часов столбик прохождения первой колонки составлял – 25,7 см, второй – 39,5 см. На данном этапе фракционирование раствора и его очистка уже достигла краника второй колонки. Через 4 часа в первой колонке наблюдается увеличение величины на 7,3 см, второй – 12 см. а через 5 часа еще на 7 см и 11,7 см соответственно. По прошествии 5 часов хроматографии раствор глобулинов в первой колонке дошел до песчаного фильтра, что заметно позже, чем во второй. После 6 часов фильтрации раствора иммуноглобулинов во второй колонке, который спустился еще на 11,9 см, получили готовый элюат, а в первой колонке раствор спустился на 7,5 см, при этом гель-фильтрация продолжается.

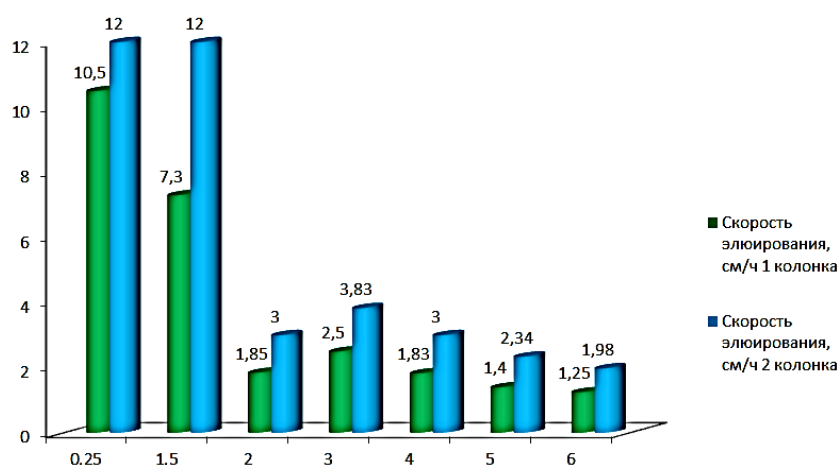


Рисунок – Скорость гель-фильтрации иммуноглобулинов меченых ФИТЦ

Таким образом, средняя скорость элюирования во второй колонке составляет 5,45 см/ч, а в первой 3,81 см/ч. За 6 часов раствор прошел очистку полностью во второй колонке, нежели в первой, которой потребовалось еще 3 часа, так как скорость элюирования снизилась из-за набухания геля, что препятствовало прохождению элюата.

Заключение. Обобщая все данные, мы пришли к выводу, что сефадекс G-50 для гель-фильтрации необходимо подготавливать к работе 44 часа. В течение этого времени происходит полное набухание геля, что позволяет увеличить скорость элюирования на 1,64 см/ч и сократить время на 3 часа.

Литература. 1. Авторское свидетельство SU 639570, МПК B01J 20/281. Сорбент для гель-хроматографии: заявл. 07.09.1976 : опубл. 30.12.1978 / Е. А. Фетисов. – 2 с. 2. Мамонтов, В. Г. Молекулярно-массовый состав фульвокислот городских почв / В. Г. Мамонтов, А. И. Филатова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 5-11. 3. Сироткина, И. С. Хроматографическое разделение органических веществ речных вод на сефадексах / И. С. Сироткина, Н. С. Загудаева, Г. М. Варшал // Гидрохим. мат.– 1973. – Т. 27. – С. 153-163. 4. Лодыгин, Е. Д. Изучение полидисперсности гумусовых веществ методом гель-хроматографии / Е. Д. Лодыгин, В. А. Безносиков, Р. С. Василевич // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 24-27. 5. Стасевич, О. В. Применение гель-хроматографии для получения обогащенных фракций лигнана диглюкозида секоизоларицирезинола / О. В. Стасевич, С. Г. Михаленок // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 4. Химия и технология органических веществ. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 34-37. 6. Новикова, Н. Н. Прямая реакция иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота / Н. Н. Новикова, В. С. Власенко, Е. А. Вишневский // Ветеринария. - 2024. - № 6. - С. 17-21. 7. Применение прямого метода реакции иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота: методические рекомендации / Н. Н. Новикова, В. С. Власенко, Е. А. Вишневский, К. А. Бармина. – Омск : ФГБНУ «Омский АНЦ», 2024. - 20 с.

УДК 636.086.5:636.087.7-546.72

ОБОГАЩЕНИЕ СЕМЯН ГОРОХА СУЛЬФАТОМ ЖЕЛЕЗА

Новикова Н.Н., Косарева Н.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

*В статье представлены данные по обогащению семян гороха Омской селекции сульфатом железа в разных концентрациях. Растворы готовили непосредственно перед погружением в отдельных сосудах, в 3-х вариантах (0,25 г/л, 0,4 г/л, 0,1 г/л) и 7-и повторностях. В результате получили данные, что количество микроэлемента повышается при проращивании в растворе сульфата железа 0,25 г/л. Данная концентрация позволяет максимально накопить его в зернах гороха при этом сохранить сырой протеин и сахар. **Ключевые слова:** горох, биодоступность, железо, сырой протеин, сахар*

ENRICHMENT OF PEA SEEDS WITH FERROUS SULFATE

Novikova N.N., Kosareva N.A.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

The article presents data on enrichment of pea seeds of Omsk selection with ferrous sulfate in different concentrations. Solutions were prepared immediately before immersion in separate vessels, in 3 variants (0,25 g / l, 0,4 g / l, 0,1 g / l) and 7 repetitions. As a result, we obtained data that the amount of microelement increases

when germinated in a ferrous sulfate solution of 0,25 g / l. This concentration allows for its maximum accumulation in pea grains while preserving crude protein and sugar.

Keywords: *peas, bioavailability, iron, crude protein, sugar*

Введение. В последние годы при оптимизации рационов для крупного рогатого скота возросла значимость микроэлементов, оказывающих существенное влияние на ключевые физиологические функции, включая рост, развитие, репродуктивную способность и гемопозз. Наиболее распространенными дефицитными микроэлементами являются железо, цинк, медь, кобальт и марганец [1]. Биодоступность этих элементов может быть ограничена их концентрацией в почве, а также варьируется в зависимости от ботанического вида, возраста и листовой поверхности растений [2]. Сбалансированное поступление железа в рацион сухостойных коров обеспечивает его трансплацентарную передачу потомству. Установлено, что повышенный риск гипохромии (низкого уровня железа в сыворотке крови) при рождении характерен для телят-близнецов, бычков, потомства первотелок, а также для телят, рожденных от матерей с метаболическими нарушениями (кетоз, алкалоз) или токсикозами различной этиологии (нитратно-нитритный, микозный) [3]. Железо – незаменимый микроэлемент для новорожденных телят, играющий ключевую роль в их росте, развитии и поддержании здоровья. Оно является неотъемлемой частью гемоглобина, участвующего в клеточном дыхании, а также входит в состав ферментов, поддерживающих иммунитет, обезвреживающих токсины и участвующих в синтезе серотонина и коллагена. В период активного постнатального роста потребность телят в железе значительно превышает его поступление с молоком. Поскольку здоровый молодняк эффективно усваивает железо из рациона, раннее введение этого микроэлемента в стартовый корм является эффективным способом нормализации минерального баланса [4]. Получение биодоступных форм микроэлементов путем проращивания злаков и зернобобовых культур в растворах солей металлов признано недорогой и эффективной технологией повышения их питательной ценности, а также снижение содержания фитатов (антипитательных веществ) [5, 6].

Цель исследования – определение оптимальной концентрации сульфата железа в растворе для обогащения гороха.

Материалы и методы исследований. Исследование по обогащению гороха сульфатом железа в различных концентрациях было выполнено на базе лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Экспериментальная процедура включала следующие этапы: подготовка 100 г зерен гороха (промывка и проверка целостности), помещение их в металлический лоток с марлей с 200 мл раствора сульфата железа в разных концентрациях. Растворы готовились непосредственно перед использованием в трех вариантах: 0,25 г/л, 0,4 г/л и 0,1 г/л. Эксперимент проводился в семи повторностях образцы контрольной группы без добавления железа пророщенные в дистиллированной воде. Проращивание осуществлялось в темной комнате при температуре +22°C, с последующим измерением длины ростков. Далее пророщенные зерна собирали, высушивали в сушильных шкафах и измельчали. Анализ полученных образцов включал определение влаги (высушиванием при 103°C), сырого протеина (по методу Кьельдаля) и сахара (по методу Бертрана). Определение содержания железа проводилось в ФГБУ «Центр агрохимической службы «Омский» с

применением атомно-абсорбционной спектрометрии согласно ГОСТ 32343-2013. Статистическая оценка данных проводилась с помощью Т-критерия Стьюдента и линейной корреляции Пирсона, реализованных в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Исследование статистически значимых результатов ($p \leq 0,005$) выявило, что наибольшее количество железа аккумулируется в зернах гороха при его максимальной концентрации в растворе – 0,4 г/л. Было установлено, что растворы с повышенным содержанием железа положительно влияют на процессы прорастания. В частности, у гороха длина ростков, полученных при максимальной (0,4 г/л) и средней (0,25 г/л) концентрациях железа, превышала контрольные значения (без добавления микроэлемента) на 0,75 см и 0,32 см соответственно. Однако, при минимальной концентрации железа (0,1 г/л), разница в длине ростков с контролем (0,25 см) не имела статистической достоверности, что предполагает наличие некоторой изменчивости данного параметра.

Таблица – Результаты определения оптимальной концентрации сульфата железа в растворе для обогащения гороха

Варианты (г/л)	Средняя величина ростков (см)	Содержание железа (мг/кг)	Сырой протеин (%)	Сахар (%)
Горох кормовой				
контроль	1,71 ± 0,10	74,40 ± 0,19	28,30 ± 0,20	2,74 ± 0,009
0,25	2,03 ± 0,14	162,00 ± 0,28***	24,90 ± 0,16***	1,83 ± 0,02***
0,4	2,46 ± 0,16***	202,00 ± 0,24***	23,30 ± 0,18***	1,64 ± 0,01***
0,1	1,96 ± 0,04*	124,00 ± 0,25***	28,30 ± 0,21	1,90 ± 0,03***

Примечания: * - $p \leq 0,05$; *** - $p \leq 0,001$.

В то же время, обогащение раствором железа приводило к снижению содержания сырого протеина и сахара в зернах гороха. Причиной может являться минерализация органических веществ, которая происходит в процессе их разложения. Максимальное количество сырого протеина и сахара было обнаружено при минимальной концентрации раствора (0,1 г/л).

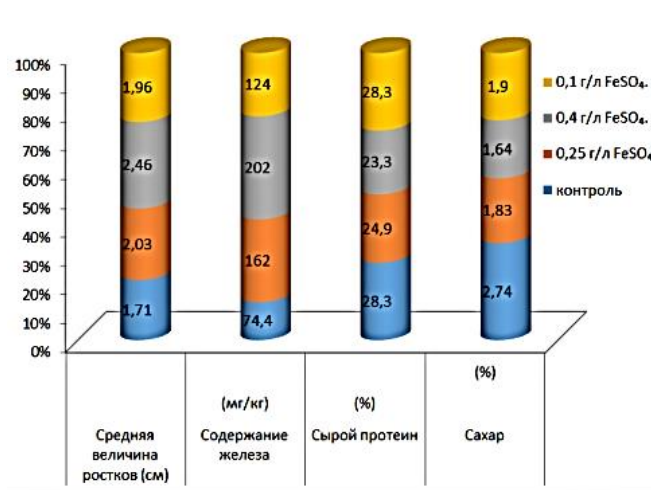


Рисунок - Сравнение межгрупповых показателей

Закключение. Согласно анализу данных, первый вариант разведения железа (0,25 г/л) обеспечивает наилучшее обогащение культур. Это связано с тем, что при данной концентрации железа растения способны максимально сохранить ценные органические компоненты, включая сырой протеин и сахар. Проращивание в этом растворе также эффективно снижает уровень нежелательных антипитательных веществ. Была выявлена прямая и сильная зависимость между активностью роста ростков и содержанием железа в растворе, о чем свидетельствует высокий коэффициент корреляции Пирсона ($r = 0,95$).

Литература. 1. Особенности действия органических и неорганических источников микроэлементов в питании животных (обзор) / В. С. Крюков, С. Г. Кузнецов, Р. В. Некрасов [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2020. - № 3. - С. 27-54. 2. Иванищев, В. В. Доступность железа в почве и его влияние на рост и развитие растений / В. В. Иванищев // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. - 2019. - № 3. - С. 127-138. 3. Результаты клинико-гематологического исследования телят, рожденных от коров с хроническим гепатозом / А. А. Никитина, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин [и др.] // Ветеринария. - 2020. - № 3. - С. 41-43. 4. Хелатные соединения и их использование для коррекции микроэлементозов сельскохозяйственных животных (обзор литературы) / А. Г. Кощев, Н. Е. Горковенко, А. В. Косых [и др.] // Ветеринария сегодня. - 2024. - Т. 13. - № 2. - С. 136-142. 5. The potential for the use of leghemoglobin and plant ferritin as sources of iron / M. Świątek, A. Antosik, D. Kochanowska [et al.] // Open Life Sci. – 2023. - № 18 (1) : 20220805. 6. Supplementation with selenium, iron, and vitamin E in calves under immunological challenge / M. S. V. Salles, F. J. F. Figueiroa, C. M. M. Bittar [et al.] // Sec. Animal Nutrition. - 2025. - V. 6, № 18 (1) : 20220805.

УДК 636.2.082.269

ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЫБИТИЕ ЖИВОТНЫХ

***Олексиевич Е.А., **Астафурова Е.В.**

*ООО «РЦ» ПЛИНОР», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Российская Федерация

*Диспепсия, как и любое заболевание, неблагоприятно влияет на рост и развитие молодняка, что в дальнейшем негативно отражается на продуктивных и репродуктивных показателях животных, способствует более раннему выбытию из стада. **Ключевые слова:** диспепсия, живая масса, возраст осеменения, вес при 1-м осеменении, причина выбытия.*

CALF DISPEPSIA AS A FACTOR OF INFLUENCE ON SOME PRODUCTION INDICATORS AND ANIMAL DEPARTURE

***Oleksievich E.A., **Astafurova E.V.**

***ООО «RC» PLINOR», St. Petersburg, Russian Federation**

****Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russian Federation**

*Dyspepsia, like any disease, adversely affects the growth and development of young animals, which further negatively affects the productive and reproductive indicators of animals, contributes to earlier removal from the herd. **Keywords:** dyspepsia, live weight, age of the 1st insemination, weight at the 1st insemination, cause of removal.*

Введение. Грамотный подход при выращивании телок позволяет получить высокопродуктивную корову с хорошими воспроизводительными качествами и крепким здоровьем. В последние годы самой распространенной породой, разводимой в нашей стране, является голштинская, которая предполагает наличие почти идеальных условий содержания и кормления на всех этапах жизни животного. Так для телок голштинской породы оптимальным возрастом первого осеменения считается 14 – 15 месяцев (при весе в 14 месяцев - 356 кг и 15 месяцев 380-420 кг), что позволяет получить первый отел в возрасте – 23-24 месяца. Однако при возникновении погрешностей в выращивании телок этот вес может достигаться в более поздние сроки и не может являться основным показателем готовности телки к осеменению. Например, телята, которые значительно отставали в росте до 6 месяцев (в этот период формируется костяк и внутренние органы), при улучшении состояния здоровья на сформированный скелет начинают наращивать мышечную массу, а в период с 9 до 12 месяцев откладывать жир на мышцы (при привесах 850 г/сут). Кроме того, практика показывает, что телки весом свыше 430 кг имеют низкий процент оплодотворяемости, а в случае несостоявшейся стельности после первых неудачных осеменений и состоявшейся беременности в дальнейшем, у этих нетелей вес при отеле превышает 500 кг, что влечет за собой трудные отелы и сокращает срок полезно-хозяйственного использования. Поэтому выращивание телок должно быть направлено на получение высоких привесов в раннем возрасте. Увеличение количества телок сельхозпредприятия, которые не были осеменены до 20-месячного возраста в дальнейшем отрицательно скажется на рентабельности производства молока.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на основе базы данных АО «Димское» Амурской области. Проведен анализ развития телок после перенесенного заболевания – диспепсия и результаты выбытия животных из стада. Исследованы жизненные циклы телок 2019 года (n=4), 2020 года (n=11) и 2021 года (n=50).

Результаты исследований. За период 01.01.2020 – 01.01.2022 – диагноз «Диспепсия» зарегистрирован у 60 телят, из них у шести животных заболевание зафиксировано дважды. Распределение заболевших телят по годам рождения составило: 4 теленка – 2019 г., 11 телят – 2020 г. и 50 телят 2021 г. Процент заболеваемости диспепсией в стаде составил 4%, а доля в структуре первичной

заболеваемости – 4,7%, процент рецидивов – 15,3%. Для лечения телят использовали следующие лекарственные препараты: антибиотики, сульфаниламиды, изотонические растворы гидрокарбоната натрия и хлорида натрия, пероральные электролиты, витамины и средства для восстановления микрофлоры.

При рождении во всех группах отмечено равное значение веса – 2019 – 35,5 кг., 2020 – 35,0 кг., 2021 – 35,5 кг. После перенесенного заболевания развитие телок оказалось следующим: телки 2019 – 6 мес. – 149 кг., в сравнении с не болевшими – меньше на 6 кг., в 10 мес. – 266 кг., в сравнении с не болевшими – больше на 14 кг., в 12 мес. – 299 кг. в сравнении с не болевшими – меньше на 13 кг., в 18 мес. – 453 в сравнении с не болевшими – больше на 3 кг. Анализ развития телок 2020 года: 6 мес. – 172 кг., в сравнении с не болевшими – больше на 7 кг., в 10 мес. – 276 кг., в сравнении с не болевшими – больше на 7 кг., в 12 мес. – 335 кг. в сравнении с не болевшими – больше на 11 кг., в 18 мес. – 432 в сравнении с не болевшими – меньше на 27 кг. Развитие переболевших телок 2021 года в сравнении со здоровым молодняком составило: телки 2019 – 6 мес. – 190 кг., в сравнении с не болевшими – больше на 6 кг., в 10 мес. – 307 кг., в сравнении с не болевшими – больше на 16 кг., в 12 мес. – 372 кг. в сравнении с не болевшими – больше на 37 кг., в 18 мес. – 495 в сравнении с не болевшими – больше на 18 кг.

Возраст первого осеменения оказался во всех группах по годам события одинаковым, что было принято в хозяйстве как основной срок осеменения: 2019 год в 15 месяцев, 2020 год – 13 месяцев, 2021 год – 12 месяцев. Однако вес при первом осеменении не смотря на установленный сельхозпредприятием срок осеменения оказался разным: переболевшие телки 2019 года – весили при осеменении 378, что на 13 кг меньше не болевших сверстниц, переболевшие телки 2020 года – весили при осеменении на 13 кг меньше, переболевшие телки 2021 года – весили 397 кг, составляет 0 кг разницы к контролю.

Анализ выбытия животных по причинам выбытия показал: из четырех телят, заболевших диспепсией в 2019 году до 01.06.25 года выбыло 3 головы (1 гол. – 2022 г., причина выбытия - Болезни конечностей; 1 гол. – 2023 г., причина выбытия - Нарушения обмена веществ; 1 гол. – 2024 г., причина выбытия - Разрыв и растяжение связок). Из 11 телят, заболевших в 2020 году, за период 2021-2025 г.г. выбыло девять животных: 1 гол. в 2021 г. – причина выбытия - Продажа, 2 головы в 2022 году – причины выбытия: Атония рубца, Атония, 2 головы в 2023 году - причины выбытия: Флегмона венчика, Продажа, три головы в 2024 году – причины выбытия: Разрыв и растяжение связок, Болезни пищеварительной системы, Аборт и 1 голова в 2025 году - причина выбытия – Диарея. Из 50 телят заболевших в 2022 году выбыли: 5 голов в 2023 году - причины выбытия: две головы - Рана, три головы - Продажа, три головы в 2024 году – причины выбытия: мастит, атония рубца, продажа и 2 головы в 2025 году - причина выбытия – Язва Рустельгольца.

При этом в процентном отношении выбытие животных, переболевших диспепсией, к выбытию животных стада было незначительным: в 2022 году – 0,95 %, в 2023 году 2,67 %, в 2024 году – 3,33 %, в 2025 – 3,13 %. Однако по состоянию базы на 01.05.2025 из четырех переболевших диспепсией телят 2019 года выбытие составило 75 % (три лактации), из 11 телят 2020 года (две лактации) и 50 телят 2021 года (1 лактация) - 81,8 % и 20 % соответственно.

Закключение. Проведенные исследования показали, что перенесенная теленком в постнатальный период диспепсия, оказывает существенное влияние на его дальнейшее развитие. Так отмечена значительная разница в развитии телок в весе в 6, 10, 12 и 18 месяцев, а также в весе при первом осеменении. Выбытие животных, переболевших в постнатальный период диспепсией составило: 2019 года рождения – 75 % (три лактации), 2020 года рождения (две лактации) - 81,8 % и 2021 года рождения (1 лактация) 20 %.

Для снижения заболеваемости диспепсией необходима грамотная технология выращивания телят, разработка и использование профилактических ветеринарных мероприятий, которые позволят увеличить срок полезно-хозяйственного использования высокопродуктивных коров и повысить рентабельность сельхозпредприятия.

Литература. 1. Мероприятия, направленные на профилактику заболевания коров маститами / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В. Яшин // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - № 2. - С. 199–203. 2. Профилактика нарушений обмена веществ, влияющих на воспроизводство и экономическую эффективность животноводства / М. Т. Мороз, Е. Н. Тюренкова, Е. А. Олексиевич, В. И. Саморуков. - Санкт-Петербург, 2018. 3. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят : учебное пособие для вузов / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В. Яшин . - СПб. : Квадро, 2021. - 56 с. 4. Михин, Г. Г. Определение жизнеспособности новорождённых телят / Г. Г. Михин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1 (25). 5. Повышение биоадаптивного потенциала дойного стада коров при производстве молока / М. В. Базылев [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 3. - С. 21-36. 6. Олексиевич, Е. А. Влияние менеджмента при выращивании нетелей на выбытие первотелок / Е. А. Олексиевич // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. - Часть 1. - Санкт-Петербург, 2020. - С. 236-240.

УДК 576.895.42

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДА ВИТЕБСКА: ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОСТИ И АРЕАЛА

Осмоловский А.А.

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

В статье представлены результаты исследований численности и распространения иксодовых клещей на территории г. Витебска. Показано, что численность клещей в природных биотопах значительно превышает целевые показатели. Выявлена тенденция распространения клещей из лесных и пастбищных территорий в лесопарковые зоны. Доминирующими видами являются клещи родов Ixodes и Dermacentor, при этом преобладают клещи

Ixodes. **Ключевые слова:** иксодовые клещи, численность, ареал, Витебск, лесопарковые зоны.

IXODES TICKS IN URBAN AREAS OF THE VITEBSK: CHARACTERISTICS OF ABUNDANCE RANGE

Osmolovsky A.A.

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

*The article presents the results of studies on the numbers and distribution of ixodid ticks in the city of Vitebsk. It is shown that the number of ticks in natural habitats significantly exceeds the target indicators. A tendency has been revealed for ticks to spread from forest and pasture areas to forest park areas. The dominant species are ticks of the genera Ixodes and Dermacentor, with Ixodes ticks predominating. **Keywords:** ixodid ticks, numbers, area, Vitebsk, forest park areas.*

Введение. Иксодовые клещи встречаются на всех континентах и обитают в разных климатических условиях по всему миру, в том числе и в Республике Беларусь. На территории нашей страны основное эпидемическое значение имеют клещи *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*. Представители этих семейств характеризуются чрезвычайно широким кругом «прокормителей» (животные-человек) и наибольшей степенью агрессивности [1, 2, 3]. Питаясь кровью, паразиты играют ключевую роль в качестве биологических переносчиков целого спектра инфекционных агентов, включая вирусы, риккетсии, бактерии, спирохеты, анаплазмы, пироплазмы, тейлерии и др., вызывающие многочисленные заболевания человека и животных. В настоящее время на территории Республики Беларусь не снижается количество антропонозных, зоонозных и антропозоонозных инфекционных и инвазивных заболеваний, причиной которых являются клещи и насекомые [4]. Сохраняется неблагоприятная эпизоотическая обстановка по пироплазмидозам как у мелких домашних, так и у сельскохозяйственных животных, а также периодически учащаются случаи заболевания человека после укуса клещей. Среди крупного рогатого скота в последнее время достаточно широко стал распространяться анаплазмоз, данная болезнь наносит значительный урон как взрослому поголовью, так и молодым животным.

Таким образом, изучение интенсивности распространения клещей в различных географических зонах, изучение степени их зараженности возбудителями инфекционных и инвазионных болезней является задачей актуальной.

Цель исследования. Анализ присутствия иксодовых клещей в различных зонах г. Витебска и Витебского района.

Методы исследований. Исследования проводились на территории г. Витебска и Витебского района в различных природных биотопах, включая лесо-луговые угодья, лесные массивы и лесопарковые зоны. Учет численности иксодовых клещей проводился методом «прочесывания флагом». Для каждого маршрута рассчитывались индексы доминирования и встречаемости.

Абсолютное количество иксодовых клещей, собранное в обследованных природных биоценозах г. Витебска и Витебского района – 220 абсолютных

единиц, из них в лесо-луговых угодьях городского поселка Ольгово - 5, в Парке им. Советской Армии (Улановичи) – 8, лесо-парко-луговая зона р. Лучеса (непосредственно на территории г. Витебска) – 15, лесо-луговая территория свободной экономической зоны в районе Журжево – 9. Итоговая выборка клещей для г. Витебска – 37 абсолютных единиц.

Другие рекреации -183 абсолютных единиц. Общее количество собранных клещей (нимф и имаго) – 220 абсолютных единиц.

Результаты исследований. Наименьшая численность иксодовых клещей зарегистрирована в лесо-луговых угодьях горпоселка Ольгово и зоны парка им. Советской Армии (Улановичи) – 2,6 и 3,9 экз. на флаго-км соответственно. Достаточно большое количество особей собрано в лесном массиве и на лугах в районе свободной экономической зоны Журжево – 4,2 экз. на флаго/км. На всех маршрутах зарегистрировано количество паразитов, превышающее целевой показатель (0,5 на 1 флаго/км). Все обследованные территории по особенностям ландшафта можно отнести к лесо-парковой зоне, где участки смешанного редколесья чередуются с просеками и лугами. Важно отметить, что травостой на луговых территориях скашивался 1-2 раза за сезон, но не убирался. По-видимому, искусственно создаваемая, обильная гниющая травянистая подстилка создает не совсем благоприятные условия для размножения иксодид по сравнению с ландшафтами, где отмирание травостоя происходит естественным путем. Установлено, что фауна эпидемически и эпизоотически значимых видов, отвечающих за распространение клещевых инфекций и инвазий на территории г. Витебска, представлена клещами родов *Ixodes* и *Dermacentor*. Определено, что на всех маршрутах доминирующими являются клещи *Ixodes* – от 62,5 до 80%. Наиболее часто (индекс встречаемости до 70% от всех собранных клещей) нами регистрировались клещи рода *Ixodes*. На род *Dermacentor* приходилось около 30% собранных особей.

Заключение. В природных биотопах г. Витебска численность иксодовых клещей остается высокой: от 2,6 до 4,8 на флаго/км по сравнению с целевым показателем 0,5 на 1 флаго/км. Эпидемически и эпизоотически значимые виды паразитов на территории г. Витебска представлены клещами родов *Ixodes* и *Dermacentor*, при этом доминирующими являются клещи *Ixodes*. Выявлена тенденция распространения ареала иксодовых клещей с сугубо лесных и пастбищных территорий (влажные места с высоким травостоем) на открытые лесо-парковые зоны (сухие места с низким и бедным травостоем, нередко без него). Полученные результаты свидетельствуют о необходимости проведения дальнейших исследований по изучению факторов, влияющих на численность и распространение иксодовых клещей в городской среде, а также разработки эффективных мер профилактики клещевых инфекций.

Литература. 1. Коренберг, Э. И. Адаптивные черты биологии близких видов иксодовых клещей, определяющие их распространение (на примере таежного *Ixodes persulcatus* Sch. 1930 и европейского лесного *Ixodes ricinus* L. 1758) / Э. И. Коренберг, М. Б. Сироткин, Ю. В. Ковалевский // Успехи современной биологии. - 2021. - Т. 141. - № 3. - С. 271-286. 2. Сироткин, М. Б. Термальные константы развития клещей *Ixodes persulcatus* и *Ixodes Ricinus*, определяющие продолжительность жизненного цикла и распространение / М. Б. Сироткин, Э. И. Коренберг // Зоологический журнал. - 2022. - Т. 101. - № 3. - С. 256-261. 3.

Стариков, В. П. Видовой состав и распространение иксодовых клещей (Parasitiformes, (xodidae) в Курганской области / В. П. Стариков, Т. М. Старикова // ВЕСТНИК СВФУ. - 2021. - № 1 (81). - С. 20-33. 4. Эпидемиологическая ситуация по трансмиссивным заболеваниям и энтомологический мониторинг за акаро-энтомофауной, имеющей медицинское значение в Республике Беларусь за 2019 г. / ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» ; сост. С. Е. Яшкова, В. В. Запольская, И. Н. Глинская [и др.]. - Минск : РЦГЭиОЗ, 2020. - 34 с.

УДК 636.08 (470.56)

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА КОЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Панин В.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН»,
г. Оренбург, Российская Федерация

*Необходимость изучения сезонных изменений элементного статуса пуховых коз оренбургской породы с разной пуховой продуктивностью вызвана тем, что оценка элементного статуса коз по перечню элементов дает исчерпывающую оценку состояния обмена веществ что непосредственно формирует продуктивность. Это становится возможным через исследования минерального состава шерстного покрова в разные сезоны года, в разные месяцы январь, февраль – март, в период, когда интенсивно формируется продуктивность и проводится ческа. Что определяется как тесной связью между концентрацией микроэлементов в шерстном покрове и крови коз, так и информативностью шерстного покрова коз в качестве долгосрочного параметра для оценки состояния минерального обмена. **Ключевые слова:** сезон, изменения, пух, порода, оренбургская, статус, козы.*

SEASONAL CHANGES IN THE ELEMENTAL STATUS OF ORENBURG GOATS OF DIFFERENT PRODUCTIVITY LEVELS

Panin V.A.

Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnology of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russian Federation

The need to study seasonal changes in the elemental status of downy goats of the Orenburg breed with different down productivity is caused by the fact that the assessment of the elemental status of goats according to the list of elements gives an exhaustive assessment of the state of metabolism, which directly forms productivity. This becomes possible through studies of the mineral composition of the coat in different seasons of the year, in different months of January, February – March, during a period when productivity is intensively formed and a check is carried out. This is determined both by the close relationship between the concentration of trace elements in the coat and blood of goats, and the information content of the coat of goats as a

*long-term parameter for assessing the state of mineral metabolism. **Keywords:** season, changes, fluff, breed, Orenburg, status, goats.*

Введение. Из встречающихся многих литературных источников выяснено, что козоводство в настоящее время становится всё более востребованной и популярной отраслью животноводства [1-4]. Производители козьего пуха стараются компенсировать потребность жителей мегаполисов в уникальном пухе, не имеющим аналогов в мире, который обладает высокими потребительскими показателями и являющимся гипоаллергенным продуктом. Тонина волокон пуха, определяет уникальность получаемых пуховых изделий. Продукцией козоводства является молоко, мясо, пух, шерсть и шкуры. Козы, в отличие от коров, не так требовательны к кормам, но в то же время могут обладать большой продуктивностью. Биологической особенностью коз разных типов шерстного покрова является наличие, во-первых, линьки пуховых и переходных волокон затем остевых, что позволяет получать пуховое сырье высокого технологического качества проводя ческу на ранних сроках [2-6].

В Оренбургской области две крупных фермы разводящих коз пуховой породы и небольшие частные хозяйства, которые производят и продают пуховую продукцию. Одной из самых распространенных породой в регионе коз пухового направления является оренбургская [6].

Следует отметить, что в отличие от Оренбургской области поголовье коз во всех странах мира заражено возбудителями разных паразитарных болезней. Большая концентрация на ограниченных площадях сопровождается стресс факторами из-за перегруппировок животных, резкой смены рационов, массовыми ветеринарными и зоотехническими мероприятиями, что сказывается на здоровье коз [7-9]. Многие из которых протекают субклинически, но наносит огромный экономический ущерб из-за снижения продуктивности и падежа, особенно молодняка. Следует учитывать, что существенным препятствием в увеличении продукции животноводства, сохранности поголовья является зараженность коз стронгилоидозом [10].

Также как и в Российской Федерации в настоящее время в Беларуси повсеместно наблюдается активное развитие козоводства. Среди животных, которые обитают на подворьях, козы занимают особое место. Одним из неперенных условий неуклонного подъема козоводства во всех животноводческих хозяйствах является создание здоровых стад с высокой продуктивностью [11].

В связи с этим, выполненные исследования, направленные на изучение сезонных изменений элементного статуса пуховых коз оренбургской породы в зависимости от хозяйственно-полезных признаков (уровня пуховой продуктивности), являются актуальными.

Публикация подготовлена по итогам НИР в рамках Гос. задания по теме FNWZ-2024-0001.

Материалы и методы исследований. В ходе научно-исследовательской работы (№ FNWZ-2024-0001), осуществляемой сотрудниками отдела технологии мясного скотоводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр биологии и агротехнологий» Российской академии наук, было проведено исследование продуктивных качеств пуховых коз оренбургской породы в природно-климатических условиях Южного

Урала в СПК колхоз «Донской». Объектом исследования являлись пуховые козы оренбургской породы. Исследование проводилось в зимне-весенний период с целью изучения влияния сезона года на продуктивные качества животных. В ходе полевых работ были отобраны образцы корма, шерсти и пуха для последующего лабораторного анализа. Все собранные образцы переданы в специализированную лабораторию ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН для проведения необходимых анализов. Постановка эксперимента осуществлялась согласно требованиям «Основ опытного дела» и методикой организации зоотехнических экспериментов. В проведении исследования использовалось оборудование Центра коллективного пользования ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, аттестованное в соответствии с ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений». Для статистической обработки данных применена непараметрическая статистика (которая проверяет статистическую значимость различия между группами, состоящими из выборок). Для проверки гипотезы о нормальности распределения количественных признаков использовался критерий Шапиро-Уилка. Достоверность различий между группами определялась с помощью U-критерия Манна-Уитни. В всех процедурах статистического анализа был рассчитан достигнутый уровень значимости.

Результаты исследований. Исследование посвящено изучению влияния хозяйственно-полезных признаков, а именно уровня пуховой продуктивности, на сезонную динамику элементного статуса коз оренбургской породы и на состав элементов в организме коз оренбургской породы, с учётом их хозяйственной ценности и уровня пуховой продуктивности.

Для достижения поставленной цели были проведены следующие мероприятия: Определение продуктивных качеств коз в возрасте 23 месяцев (март), включающее оценку величины пуховой продуктивности; Определение минерального состава шерсти (январь, февраль-март); Определение минерального состава кормов (январь, февраль-март). Область применения результатов исследования - сельское хозяйство, детально - разведение пуховых коз. Исследование проводилось в СПК «Донской» в Беляевском районе Оренбургского края. В рамках эксперимента была сформирована две группы по 20 голов каждая: * Группа I: козы с высоким уровнем пуховой продуктивности (350-400 г начеса на голову). * Группа II: козы со средним уровнем пуховой продуктивности (250-300 г начеса на голову). В ходе эксперимента, включавшего двукратную ческу коз в марте месяце, были собраны образцы шерсти с лопаток и холки для анализа качества и содержания микроэлементов. Образцы кормов также были отобраны для определения их химического состава. Результаты исследования показали тесную связь между химическим составом пуха коз оренбургской породы и их продуктивностью.

Химический анализ элементного состава пуха коз разного уровня продуктивности выявил имеющие наибольшие значимые интервалы – Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Mn, Co (таблица).

В ходе исследования было установлено, что химический состав пуха коз оренбургской породы тесно связан с их продуктивностью, а именно с количеством начёсанного пуха. Это подтверждается статистически значимыми корреляционными связями между отдельными элементами. Полученные данные позволяют использовать их для прогнозирования пуховой продуктивности коз. Анализ минерального состава шерсти коз может служить индикатором

концентрации и активности химических элементов в других органах и тканях животного. Была изучена взаимосвязь между элементным статусом коз и их продуктивностью. Отклонения в содержании минеральных компонентов шерсти в определённых пределах указывают на то, что уровень пуховой продуктивности связан с различным элементным статусом коз оренбургской породы. Потенциал коз пухового направления позволяет увеличить производство пуха, но существуют ограничения, такие как необходимость выявления и отбора животных с максимально проявленной продуктивностью. Статистически значимые корреляции были выявлены между содержанием отдельных элементов и количеством начесанного пуха. Данные, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для прогнозирования пуховой продуктивности коз. Анализ минерального состава шерсти может служить индикатором концентрации и активности химических элементов в других органах и тканях животного. В результате проведенных исследований выявлено: Установлена взаимосвязь между элементным статусом коз и их продуктивностью; Отклонения в содержании минеральных компонентов шерсти указывают на связь уровня пуховой продуктивности с различным элементным статусом коз оренбургской породы; Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации кормления и содержания коз, а также для селекционной работы по повышению пуховой продуктивности.

Таблица - Наиболее выделившиеся элементы минерального состава шерсти, мг/кг($M \pm STD$)

Группа	Элемент										
	Li	Be	B	Na	Mg	Al	P	K	Ca	Mn	Co
Зимний период (январь, февраль)											
I	0,160	0,0013	1,55	473,36	353,108	46,116	244,214	1620,062	1256,91	5,645	0,0500
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	0,006	0,004	0,092	20,0	15,0	1,898	1,01	75,0	651,0	0,276	0,003
II	0,233	0,005	1,624	489,05	467,722	125,17	207,131	3426,293	1739,66	10,102	0,094
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	0,018	0,0029	0,062	23,0	22,0	6,136	11,0	178,0	90,0	0,454	0,0067
Весенний период, ческа (март)											
I	0,291	0,004	1,653	890,49	400,610	152,97	327,172	2445,017	1288,44	8,896	0,125
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	0,02	0,0008	0,104	46,0	18,0	8,566	192,0	134,0	80,0	0,409	0,009
II	0,175	0,001	1,073	521,87	521,87	85,086	256,912	1785,847	1412,49	6,324	0,056
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	0,012	0,0004	0,065	22,0	163,0	4,169	12,0	77,0	69,0	0,3541	0,0024

Закключение. Исследованиями установлено, что сезонные изменения элементного состава у пуховых коз оренбургской породы, связанные с уровнем их продуктивности, могут служить критерием отбора для повышения выработки пуха и предотвращения снижения ее качественных характеристик. Полученные данные о сезонных (зимний, весенний) изменениях элементного состава и продуктивных показателей у коз оренбургской породы в зависимости от минерального состава шерстного покрова открывают возможности для разработки дифференцированных подходов к повышению пуховой продуктивности. Эти

подходы будут основаны на индивидуальной оценке элементного статуса животных в разные сезоны года, а также на учете уровня их продуктивности и содержания макро- и микроэлементов в шерсти. Целью таких мероприятий является реализация генетического потенциала пуховых коз в племенном разведении.

Литература. 1. Технологические особенности повышения продуктивности коз / Л. С. Перышкина, Е. М. Штефан, Е. С. Майорова, Д. А. Боловинова // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы : сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика В. Г. Рядчикова, Краснодар, 25–26 января 2024 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2024. – С. 128–133. 2. Подержанова, Е. В. Общая гигиена содержание коз в личных хозяйствах / Е. В. Подержанова, Л. А. Волчкова // Неделя молодежной науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 17–19 апреля 2024 года. – Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2024. – С. 614–616. 3. Особенности показателей шерстной продуктивности тувинских козлов в зависимости от возраста / Р. Ш. Иргит, А. А. Ходусов, М. Е. Пономарева [и др.] // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 119–138. – DOI 10.12731/2658-6649-2023-15-3-119-138. 4. Чебыкина, А. А. Роль макро- и микроэлементов в кормлении коз / А. А. Чебыкина, Д. С. Укроженко // МОЛОДЕЖЬ и НАУКА – 2023 : сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 30 августа 2023 года. – Петрозаводск : Новая Наука, 2023. – С. 116–123. 5. Абдурасулов, А. Х. Пуховая продуктивность и качества пуха кыргызских пуховых коз / А. Х. Абдурасулов, Э. А. Обдунов, И. А. Альмеев // Молодые ученые - науке и практике АПК : Материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск, 2024. – С. 570–573. 6. Давыдова, И. В. Направления по улучшению отрасли мелкого скотоводства в Оренбургской области / И. В. Давыдова // Проблемы развития малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве в условиях цифровой экономики : материалы II Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2024 года. – Казань, 2024. – С. 156–162. 7. 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. 8. Зелютков, Ю. Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят : монография / Ю. Г. Зелютков. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 188 с. 9. Ятусевич, А. И. Стронгилоидоз овец и меры борьбы с ним (рекомендации) / А. И. Ятусевич, Е. Л. Братушкина – Витебск, 2002. – 13 с. 10. 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. 11. Касперович, И.С. К проблеме стронгилоидоза коз / И.С. Касперович // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – С. 349–352.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК: РОЛЬ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА (HbA1c)

Пань Чэнь., Гиско В.Н.

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

*Сахарный диабет у кошек встречается довольно часто у кошек и характеризуется неспособностью организма животного усваивать сахар (глюкозу), требует раннюю диагностику, пожизненного контроля уровня глюкозы, режима питания, инсулинотерапии. **Ключевые слова:** сахарный диабет, кошка, лечение, профилактика.*

MODERN APPROACHES TO DIAGNOSING DIABETES MELLITUS IN CATS: THE ROLE OF GLYCATED HEMOGLOBIN (HbA1c)

Pan Chen., Gisko V.N.

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

*Diabetes mellitus in cats is quite common in cats and is characterized by the inability of the animal's body to absorb sugar (glucose), requires early diagnosis, lifelong monitoring of glucose levels, diet, insulin therapy. **Keywords:** diabetes mellitus, cat, treatment, prevention.*

Введение. Сахарный диабет (СД, Diabetes mellitus,) – одно из наиболее распространенных эндокринных заболеваний у кошек, и его частота встречаемости увеличилась за последние несколько лет. Сегодня сахарный диабет диагностируется у около 1% кошек, в отличие от 0,1% в 1970-х годах. Основными факторами риска считаются ожирение (повышающее риск примерно в четыре раза), гиподинамия и длительное применение глюкокортикоидов или прогестагенов. У большинства кошек развивается диабет 2-го типа с инсулинорезистентностью на фоне ожирения. Ранняя диагностика имеет решающее значение, поскольку при своевременном вмешательстве может быть достигнута ремиссия, то есть устойчивая нормогликемия без экзогенного инсулина. Стресс-гипергликемия осложняет диагностику: у кошек, гликемия может транзиторно достигать «диабетических» значений, когда они нервничают во время приема пищи [1-4].

Все вышесказанное вызвало интерес к маркерам хронической гипергликемии, таким как гликированный гемоглобин (HbA1c) и фруктозамину.

Цель данной публикации состоит в ознакомлении с функционально-морфологическими изменениями при сахарном диабете ветеринарных специалистов, диагностов лечебных учреждений, а так же с современными методами ранней диагностики, контроля над сахарным диабетом, для назначения своевременного и адекватного лечения, что позволит замедлить прогрессирование заболевания и улучшить качество жизни кошек.

В медицинской практике довольно хорошо изучен сахарный диабет и его диагностика анализом крови на гемолизированный гемоглобин (употребляется также термин «гликированный» гемоглобин).

В настоящее время в ветеринарной практике так же используется этот метод, и для полной достоверности постановки диагноза рекомендуется провести кошкам анализ на определение фруктозамина.

Все мы знаем, что такое гемоглобин крови, но совершенно не знаем, что показывает гликированный гемоглобин.

Фруктозамин – гликолизированный белок плазмы крови, который обычно используют для мониторинга гипергликемии у больных сахарным диабетом. Стоечная гипергликемия в сочетании с глюкозурией и характерными клиническими признаками, такими как полиурия, полидипсия, полифагия и потеря массы, является классическим критерием.

Из-за стресс-гипергликемии одно измерение глюкозы ненадежно, поэтому требуются дополнительные лабораторные тесты или повторные замеры и динамическое наблюдение.

Фруктозамин широко используется как стабильный продукт гликозилирования сывороточных белков. Он показывает среднюю гликемию за две недели и не зависит от кратковременного стресса. Высокий уровень фруктозамина подтверждает диагноз и помогает отличить истинный диабет от стресс-гипергликемии [3, 4].

Тем не менее, его рост может быть умеренным при лёгкой хронической гипергликемии и результаты следует интерпретировать в клиническом контексте. Симптомы, такие как гипопропротеинемия, гипертиреоз и другие, влияют на концентрацию фруктозамина и обмен белков, что может привести к ложнонормальным значениям.

Возможности и ограничения HbA1c, фракция гемоглобина, неферментативно связанная с глюкозой в эритроцитах, является «золотым стандартом» для среднесрочного контроля гликемии у человека, который обычно длится от двух до трех месяцев.

Ветеринарная практика долгое время ограничивалась отсутствием стандартизованных методов. Однако в последние годы появились валидированные тесты, включая методы на основе высушенной капли крови. Подобно фруктозамину, HbA1c демонстрирует длительную гипергликемию и не зависит от резких колебаний стресса и постпрандиальных стрессов, у диабетических кошек он повышен, но при стресс-гипергликемии он остается в пределах нормы.

Для здоровых кошек установлен референсный интервал от 1,9 до 3,1 % и эти значения увеличиваются с возрастом, а у некоторых кошек с анемией уровень HbA1c превышает верхнюю границу нормы. Существует обратная связь с гематокритом ($r \approx -0,4$), что указывает на то, что при анемии уровень HbA1c может быть выше, потому что жизнь эритроцитов удлиняется.

Уже к концу 1990-х годов было показано, что у кошек с диабетом концентрации фруктозамина и HbA1c выше, чем у здоровых животных, и они снижаются, когда они получают лучшее управление гликемией. В целом, это показывает, что HbA1c является информативным показателем длительного контроля сахарного диабета у кошек.

Хотя точечные измерения глюкозы и клинические признаки являются основой традиционной диагностики, первые симптомы могут быть пропущены владельцами или неспецифичны, а стресс-гипергликемия снижает точность разовых замеров.

Хотя определение фруктозамина стало важным средством для различения истинной гипергликемии от стрессовой, его эффект длится всего две недели и может влиять на нарушения белкового обмена.

Включение HbA1c в рутинный алгоритм расширяет «окно наблюдения» до ~2 месяцев и повышает объективность интегральной оценки контроля диабета, снижая влияние разового стресса и погрешностей соблюдения диеты.

Поэтому необходимо регулярное измерение HbA1c у кошек из групп риска, с ожирением и пожилым возрастом что, позволит определить хроническую гипергликемию до выраженной β -клеточной недостаточности и предпринять превентивные меры, такие как диета и снижение веса, а у кошек, которые уже больны, что позволит точнее оценивать долгосрочный контроль терапии.

Для диагностики сахарного диабета у кошек существуют интегральные маркеры, а не просто измерение уровня глюкозы. В настоящее время определение фруктозамина стал популярным индикатором. С другой стороны, HbA1c показывает более длительную оценку контроля гликемии, а также демонстрирует диагностическую и мониторинговую ценность у кошек. Систематическое использование определения HbA1c в сочетании с фруктозамином и классическими критериями может помочь в раннем выявлении и управлении сахарного диабета у кошек [1-4].

В протоколе лечения можно использовать:

инсулинотерапию с использованием инсулина короткого действия – актаприда НМ; инсулина среднего действия – протофан НМ; инсулина продленного действия – лантус, левимир;

применение специальных диет – Hill's Prescription Diet w/b Digestive, Brit VDC Diabetes, Purina Pro Plan Veterinary Diets DM Diabetes, Royal Canin Diabetic (сухие и/или влажные) для снижения или увеличения массы тела, вода в свободном доступе и в достаточном количестве;

инфузионная терапия и амбулаторное наблюдение при стабильном состоянии;

обучение владельца и контроль дома: ведение дневника гликемии и поведения: алгоритм распознавания и купирования гипогликемии; при сомнении в выполнении инъекции не добавлять дозу; напоминания по телефону или SMS о времени инъекции и измерений; кривая глюкозы (ммоль/г);

ежегодная диспансеризация для своевременного выявления различных заболеваний

Заключение. Таким образом, уровень гликированного гемоглобина показывает, какой была концентрация глюкозы в предшествующие 4-8 недель и является показателем компенсации углеводного обмена на протяжении этого периода. Показания к назначению анализа: диагностика и скрининг сахарного диабета, мониторинг длительного контроля гипергликемии у пациентов с сахарным диабетом, определение уровня компенсации сахарного диабета, нарушение толерантности к глюкозе (как дополнение к глюкозотолерантному тесту) обследование беременных животных на скрытый диабет. Введение новых технологий и методов лечения, таких как непрерывный мониторинг уровня

глюкозы и усовершенствование диет, открывает перспективы для улучшения качества и продолжительности жизни кошек с диабетом.

Литература. 1. Латышева, А. Г. Ремиссия сахарного диабета у кошек / А. Г. Латышева // Ветеринарный Петербург. – 2019. – № 3. – С. 42–48. 2. Пань Чэнь. Сахарный диабет у кошек: диагностика, лечение, профилактика и перспективы / Пань Чэнь, В. Н. Гиско // Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : материалы III Международной научно-практической конференции, г. Витебск, г. Самарканд, 30 января 2025 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий. - Витебск : ВГАВМ, 2025. – С. 144–148. 3. Comparison of serum fructosamine and blood glycosylated hemoglobin concentrations for assessment of glycemic control in cats with diabetes mellitus / D. A. Elliott., R. W. Nelson, C. E. Reusch [et al.] // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1999. – Vol. 214, № 12. – P. 1794–1798. 4. Gottlieb, S. Managing feline diabetes: current perspectives / S. Gottlieb, J. Rand // Veterinary Medicine: Research and Reports. – 2018. – Vol. 9. – P. 33–42. 4. Establishment of a feline glycated hemoglobin reference interval for a novel dried-blood-spot assay and the effects of anemia on assay results / J. Mott, J. K. Dolan, C. Gilor, S. Gilor // Vet. Clin. Pathol. – 2023. – Vol. 52, № 3. – P. 531–539.

УДК 636.934.57: 616.9

ЗАВИСИМОСТЬ ЧИСЛА АКТИВНЫХ СОСКОВ У НОРОК ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Паркалов И.В., Герман Ю.И., Казьмин Д.О.

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

*В статье рассматривается гипотеза о влиянии численности молочных сосков на показатели воспроизводства. Проверка гипотезы, проведенная на представителях основных генотипов норок в племенных хозяйствах Беларуси (386 особей), показала, что кроме увеличения числа сосков установлено неодинаковое число активных сосков. Результаты регрессионного анализа и полученная линия эмпирической регрессии показали, что при увеличении числа активных сосков увеличивается число щенков в пометах самок. **Ключевые слова:** норка, молочные соски, лактация, воспроизводство, селекция, детерминация, взаимосвязь, корреляция, регрессия.*

THE DEPENDENCE OF THE NUMBER OF ACTIVE MAMMARY NIPPLES IN MINKS ON REPRODUCTION INDICATORS

Parkalov I.V., German Y.I., Kazmin D.O.

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry, Zhodino, Republic of Belarus

*The article discusses the hypothesis about the influence of the number of milk-producing nipples on reproduction rates. A hypothesis test conducted on representatives of the main mink genotypes in breeding farms in Belarus (386 individuals) showed that, in addition to an increase in the number of nipples, there is a difference in the number of active nipples. The results of regression analysis and the resulting empirical regression line demonstrated that an increase in the number of active nipples leads to an increase in the number of puppies in female litters. **Keywords:** mink, mammary nipples, lactation, reproduction, selection, determination, relationship, correlation, regression.*

Введение. Генетический отбор на увеличение воспроизводительных способностей животных, в том числе и норок, привел к тому, что у многих самок число приплода больше, чем они способны выкормить. Следует отметить, что селекция по числу сосков заняла достойное место в отрасли свиноводства России [1]. В литературе имеются сведения о связи многоплодия с количеством молочных сосков в овцеводстве [2, 3].

В норководстве отмечается тенденция к получению многоплодных помётов с увеличением длины тела норок. Известно, что по анатомическим и физиологическим данным у самок норок имеется 6-8 молочных сосков [4]. При этом длина тела норок, в 60-х годах прошлого столетия составляла в среднем 35-40 см. В условиях domestikации и целенаправленной селекции в настоящее время длина тела норок увеличилась и составляет у самок и самцов более 44 см и 54 см соответственно. Однако литературных данных об изучении числа молочных сосков у норок, как селекционного признака до настоящего времени не имеется. Нет и данных по изучению числа активных сосков в период лактации самок.

Как показала практика звероводства, несмотря на пристальное внимание звероводов-специалистов к выполнению рекомендаций по улучшению воспроизводительных способностей, значительное число самок остается без приплода (5-15 %), а также до 25 % имеют помёты меньше четырех щенков на самку. Изучение коррелятивной связи между признаками позволяет определить взаимосвязь между признаками, которая является необходимым условием успешной селекционной работы. Однако корреляция дает лишь оценку силы, или тесноты связи. Для вскрытия причинного характера связи между явлениями (переменными, признаками) используют регрессионный анализ [5].

Целью исследований являлось установление связи между числом щенков в помётах самок основных генотипов и числом активных молочных сосков. Для этого решались следующие задачи:

1. Определить число активных сосков в период лактации у самок основных генотипов норок.
2. Изучить зависимость воспроизводительной способности норок от числа активных сосков методом эмпирической регрессии.
3. Провести регрессионный анализ с построением линии эмпирической регрессии и подготовить рекомендации для звероводческих хозяйств республики.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнялись в племенном заводе по разведению норок ОАО «Остромечеве», Брестского района. Исследования проводили на 386 самках в период лактации. В том числе: стандартных черных - 131 голова, стандартных коричневых 89 голов,

альбинопастель (белая регаль) – 82, амбалосеребристых (жемчужных) – 30, серебристо-голубых – 29 и сапфировых – 25 голов.

На первом этапе исследований, визуально определили число активных сосков у самок норок во второй половине их лактации. На втором этапе исследований установили число щенков в пометах самок норок в 30-ти дневном возрасте. Методом сравнительного анализа определили эффективность влияния числа активных сосков на воспроизводительную способность самок.

Результаты исследований и обсуждение

В ходе исследований установлено, что число активных сосков у самок, в подсосный период составляет от 2 до 9 сосков. На рисунке показано фактическое наличие активных сосков самок норок во время лактации.

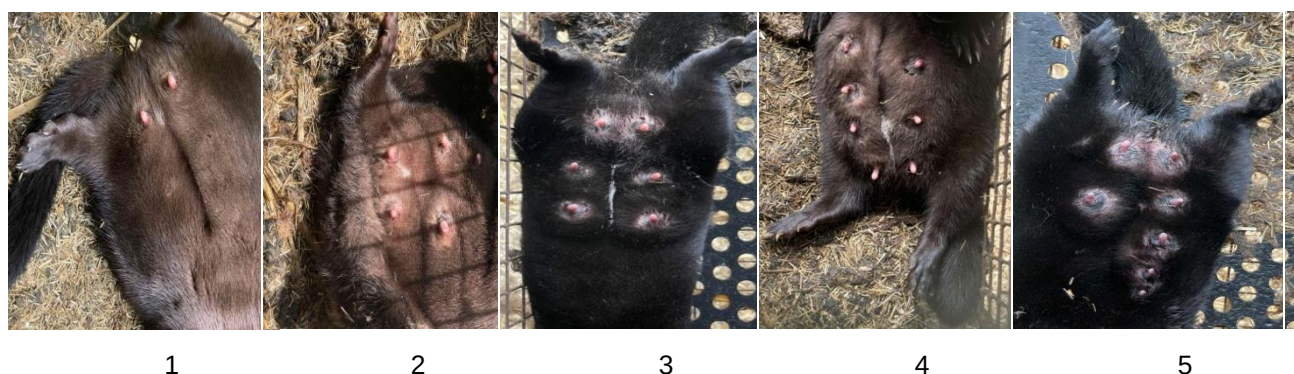


**Рисунок 1 – Наличие активных сосков у самок норок
(Фото выполнено в племенном заводе ОАО «Остромечев»)**

На рисунке 1 (фото 1) показана самка с двумя активными сосками, на фото 2 у самки четыре активных соска. У самки фото 3 - шесть активных сосков, у фото 4 - семь. При этом у самки фото 5 – семь активных сосков ассиметрично расположенных (с левой стороны 5 и 2 с правой). Данные о числе активных сосков у 386 голов самок норок основного стада, находящихся в разведении племенного завода, представлены в таблице.

Таблица – Наличие активных сосков у самок норок

Число активных сосков	Число щенков в помете											Всего, голов	Всего, %
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13		
9						1		1	1			3	0,8
8				2	1	6	10	17	7	1		44	11,4
7				1	4	10	22	5	6	1	1	50	13,0
6	1	3	5	21	28	35	28	22	7	5		155	40,2
5	4	3	4	11	15	15	5	4				61	15,8
4	3	4	9	12	10	5	4	5				52	13,5
3	2		1	2	3	2		1				11	2,8
2	3	1	1	1	2							8	2,1
0	1	1										2	0,5
Всего, голов	14	12	20	50	63	74	69	55	21	7	1	386	
Всего, %	3,6	3,1	5,2	13,0	16,3	19,2	17,9	14,2	5,4	1,8	0,3	100	

Установлено, что 7 и более активных сосков находилось у 25,2 % самок, 18,9 % у самок с наличием 4-х и менее сосков. При этом число щенков в помете не всегда соответствует числу активных сосков. На основании данных таблицы проведен регрессионный анализ по изучению, как количественно меняется переменная по числу щенков в пометах (X) при изменении другой переменной числа активных сосков (Y). Анализ проведен по методике З.С. Никоро, Г.А. Стакан и др. [6]. На основании чего построена линия эмпирической регрессии. Первоначально определили средние показатели числа активных сосков (Y) для каждого показателя числа щенков в их пометах (X) по формуле:

$$y_x = \frac{\sum n_i y_i}{n_x}, \quad (1)$$

где, n_x (знаменатель – общее число щенков с данными значениями X). Например, самок с числом 6 щенков в помете (n_6) = 63 головы. В числителе выражения (1) взята сумма по всем показателям самок с учетом n_i - числа самок с данными показателями. Для самок с числом щенков 6, этот числитель подсчитали так: $\sum n_i y_i = 2 \times 2 + 3 \times 3 + 10 \times 4 + 15 \times 5 + 28 \times 6 + 4 \times 7 + 1 \times 8 = 332$. Средняя величина голов щенков из помета 6 составит: $X_6 = 332 : 63 = 5,30$. Точно так подсчитали и остальные условные средние величины. Они составили: $X_2=3,60$; $X_3=4,25$; $X_4=4,60$; $X_5=5,20$; $X_6=5,30$; $X_7=5,90$; $X_8=6,40$; $X_9=6,50$; $X_{10}=7,10$; $X_{11}=6,40$; $X_{13}=7,00$. Данные точки перенесены на рисунок 2, соединив их, получили эмпирическую линию регрессии.

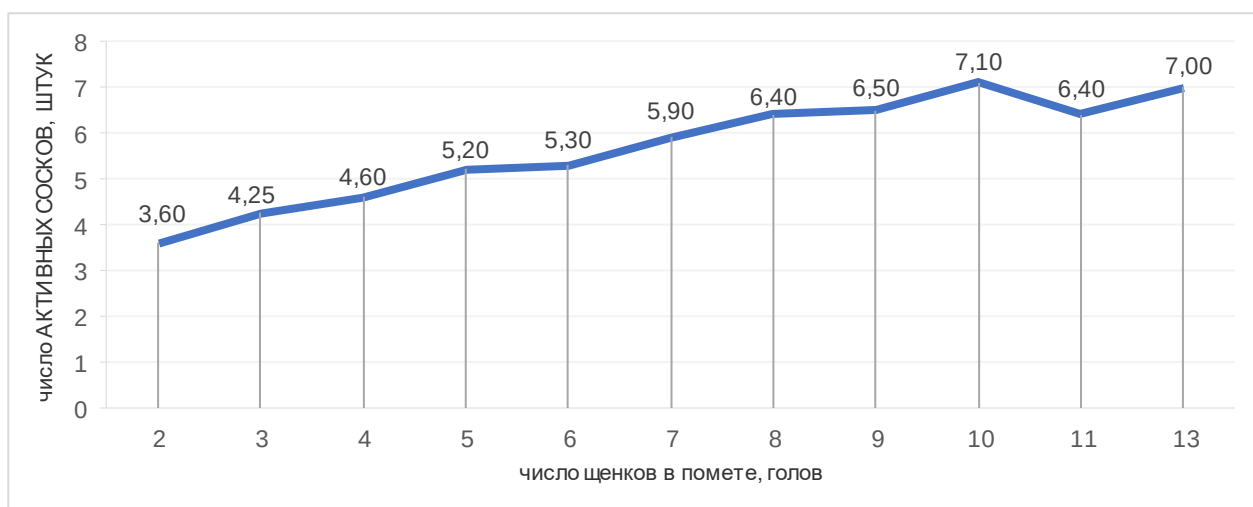


Рисунок 2 – Линия эмпирической регрессии по числу активных сосков и числу щенков в помете

Заключение. Таким образом, проведенные исследования впервые позволили выявить зависимость числа полученных щенков от числа активных сосков у самок норок. Установлено, что 7 и более активных сосков находилось у 24,9 % самок, 18,1 % у самок с наличием 4-х и менее сосков. При этом число щенков в пометах не всегда соответствует числу активных сосков. Линия эмпирической регрессии показывает, что при повышении значений оси Y (число активных сосков), повышаются значения оси X (число щенков в пометах самок). Установлены наиболее высокие показатели воспроизводства у самок с числом активных сосков 7 и более (5,9 - 7,0 щенка на самку).

Результаты анализа проведенных исследований подтверждают, что:

- число активных сосков является признаком, не только определяющего хозяйственное значение, но и экономическую составляющую;
- игнорирование селекции по числу активных сосков приводит к скрытому голоданию щенков, возможной их гибели и снижению живой массы на период их отсадки от матерей.

Литература. 1. Околышев, С. Живая масса при рождении и продуктивность свиней / С. Околышев, Ю. Тимошенко, Д. Быков // Животноводство России. – 2020. – № 4. – С. 27–28. 2. Ковнерев, И. П. О многоплодности овец романовской породы / И. П. Ковнерев // Вопросы интенсификации животноводства. – Л. – Иваново : ЛГСХИ, 1972. – с. 121–130. 3. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец : учебное пособие для вузов / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 292 с. 4. Абрамов, М. Д. Норководство / М. Д. Абрамов. – Москва : Колос, 1974. – 208 с. 5. Кузнецов, В. М. Основы научных исследований в животноводстве / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 568 с. 6. Теоретические основы селекции животных / З. С. Никоро, Г. А. Стакан, З. Н. Харитонова [и др.]. – Москва : Колос, 1968. – 440 с.

УДК 619:6156-053.2:615.244

ОБОСНОВАНИЕ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬФА-ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА И ВЛИЯНИЕ ЕЕ ВНУТРИВЕННЫХ ИНФУЗИЙ НА КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ

***Петров В.В., *Белко А.А., *Мацинович М.С., *Романова Е.В.,
Шапошников И.Т.

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

**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», г. Воронеж, Российская Федерация

*В статье приводятся теоретическое обоснование к применению альфа-липоевой кислоты и результат определения влияния ее внутривенных инфузий на клиническое состояние телят. Альфа-липоевая кислота в дозах от 10,6 до 28,5 мг/кг при внутривенном введении, один раз в сутки в течении 7-ми дней подряд клинически здоровым телятам не вызывает побочных реакций. **Ключевые слова:** альфа-липоевая кислота, тиоктовая кислота, перекисное окисление липидов, телята острая токсичность, LD₅₀.*

RATIONALE FOR THE USE OF ALPHA-LIPOIC ACID AS A DRUG AND THE EFFECT OF ITS INTRAVENOUS INFUSION ON THE CLINICAL CONDITION OF CALVES

***Petrov V.V., *Belko A.A., *Matsinovich M.S., *Romanova E.V.,
Shaposhnikov I.T.

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

***All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy,
Voronezh State Agrarian University named after Peter I, Voronezh, Russian Federation*

*This article presents the theoretical rationale for the use of alpha-lipoic acid and the results of determining the effect of its intravenous infusions on the clinical condition of calves. Alpha-lipoic acid at doses ranging from 10,6 to 28,5 mg/kg administered intravenously once daily for seven consecutive days in clinically healthy calves does not cause adverse reactions. **Keywords:** alpha-lipoic acid, thioctic acid, lipid peroxidation, calves, acute toxicity, LD₅₀.*

Введение. В комплексных схемах лечения и профилактики телят при гипотрофии, болезнях желудочно-кишечного тракта, гепатодистрофии, болезнях с интоксикацией и др. рекомендуется использовать препараты, обладающие антиоксидантными свойствами. Их применение способствует снижению интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), нормализует окислительно-восстановительное равновесие в организме, увеличивает функциональную активность гепатоцитов и др. [1, 2]. В настоящее время возник интерес к использованию в качестве лекарственного препарата с антиоксидантным действием альфа-липоевой кислоты.

Альфа (α)- липоевая кислота (тиоктовая кислота, АЛК, витамин N, берлиттон, липамид) - витаминоподобное вещество с коэнзимными свойствами, является сероорганическим соединением. Относится к естественным метаболитам организма, вырабатывается всеми клетками при окислительном декарбоксилировании альфа-кетокислот. Синтез кислоты в организме также снижается с возрастом и при развитии ряда заболеваний [3].

В ветеринарной медицине в настоящее время АЛК для крупного рогатого скота используется как кормовая добавка [4], препарат при пересадке эмбрионов [5] и как компонент комплексных гепатопротекторных препаратов (например, Hepato-Ject AgroVet). В медицинской практике АЛК используется уже достаточно широко: в эндокринологии при лечении диабетической и периферической полинейропатий, в неврологии при лечении ишемической патологии головного мозга, рассеянного склероза, болезни Альгеймера, в гастроэнтерологии при лечении болезней печени (токсических, инфекционных, аутоиммунных гепатитов, циррозах печени), в кардиологии при лечении инфарктов миокарда [3].

АЛК, выступая в роли антиоксиданта, захватывает и нейтрализует свободные радикалы, а также служит донором электронов для восстановления других антиоксидантов, в том числе глутатиона, увеличивает уровень экстра- и интрацеллюлярного глутатиона. Также АЛК способствует оптимизации процессов клеточного энергообразования, углеводного, липидного, белкового обмена, оказывает инсулиноподобное действие, способствует поглощению и утилизации глюкозы в инсулинозависимых и независимых тканях и др. [6, 7].

Целью исследований явилось теоретическое обоснование к применению альфа-липоевой кислоты и определения влияния ее внутривенных инфузий на клиническое состояние телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях кафедры внутренних незаразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Материалом для исследований явились клинически здоровые телята массой 47-56 кг, количеством 6 животных. Предметом исследования явился препарат альфа-липоевой кислоты для инфузий 25 мг/мл (Тиосол, ОАО «Рубикон»). Трем опытным животным препарат вводился один раз в сутки, семь дней подряд, внутривенно в дозе 20 мл на животное (0,425 – 0,370 мл/кг массы по препарату или 10,6 – 9,25 мг/кг по действующему веществу, а другим трем животным препарат вводился один раз в сутки, семь дней подряд, внутривенно в дозе 50 мл на животное (1,0 – 1,14 мл/кг массы по препарату или 25 – 28,5 мг/кг по действующему веществу. Препарат всем животным вводили внутривенно (в яремную вену) в неразбавленном виде в течение 12-15 минут.

За всеми животными установили постоянное клиническое наблюдение за двое суток до введения препарата, затем продолжали его в течение периода введения препарата (7 дней) и в течение 14-ти дней после введения препарата. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Результаты исследований. Анализ данных литературы по заболеваемости молодняка крупного рогатого скота [8] и сведения приведенные во введении по используемым схемам лечения массовых болезней и фармакологических свойствах АЛК указывают на актуальность выбранной темы исследований. Так же применению препарата широко в ветеринарной практике при болезнях молодняка свидетельствуют данные о ее низкой токсичности. Так указывается что дозы для взрослого человека 600–1200 мг/сут безопасны, а при дозе 1200 мг — наблюдали увеличение частоты желудочно-кишечных расстройств, но без тяжёлых осложнений. В целом суточная доза АЛК от 200 мг/сутки до 2400 мг/сутки считается безопасной без существенных побочных эффектов. Дозы 600 мг сопровождалась оптимальным соотношением эффективность/безопасность, частота побочных эффектов была сопоставима с плацебо [6, 9].

В опытах на белых крысах было установлено, что LD₅₀ при применении внутрь составляет 1130 мг/кг, внутрибрюшинно 200 мг/кг, подкожно 230 мг/кг, внутривенно – 180 мг/кг. Для белых мышей при оральном применении LD₅₀ составляет 502 мг/кг. Основными клиническими симптомами интоксикации являлись: сонливость, общее угнетение, судорожные припадки, угнетение дыхания. Применение 31,6 или 61,9 мг АЛК/кг массы тела в сутки в течение 4 недель самцам/самкам крыс линии Wistar не показало каких-либо побочных эффектов. В частности, не было существенной разницы между контрольными и обработанными животными при дозе 31,6 или 61,9 мг АЛК/кг массы тела в отношении прироста массы тела, потребления корма, поведения животных, а также гематологических и клинических параметров. Только высокая доза 121 мг АЛК/кг массы тела была связана с незначительными изменениями ферментов печени, а также с гистопатологическим воздействием на печень и молочную железу. АЛК не обладала мутагенной активностью в анализах Эймса, проведенных с различными штаммами бактерий *Salmonella typhimurium* [9].

Для АЛК отсутствует или являются минимальными риски загрязнения животноводческой продукции, так как соединение является промежуточным метаболитом основного обмена веществ у млекопитающих [3].

Собственными исследованиями было установлено, что применение АЛК телятам в диапазоне доз 10,6-28,5 мг/кг не сопровождается изменением в клиническом состоянии животных и не отмечается признаков эндогенной интоксикации [10]. Изменения в поведенческих реакциях, показателях частоты дыхания и пульса носили кратковременный характер и были следствием стресса из-за врачебных манипуляций.

Закключение. Альфа-липоевая кислота в дозах от 10,6 до 28,5 мг/кг при внутривенном введении, один раз в сутки в течении 7-ми дней подряд клинически здоровым телятам не вызывает побочных реакций. Препарат является перспективным для дальнейшего изучения с целью его внедрения в практику АПК для лечения и профилактики болезней молодняка крупного рогатого-скота.

Литература. 1. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных : (значение в патогенезе внутренних болезней животных, пути коррекции) / С. С. Абрамов, А. А. Белко, А. А. Мацинович [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 208 с. 2. Тухфатова, Р. Ф. Применение антиоксидантного препарата в комплексной терапии диспепсии телят / Р. Ф. Тухфатова // Российский ветеринарный журнал. – 2015. – № 4. – С. 25–26. 3. Данилова, А. И. Альфа-липоевая кислота как компонент патогенетической терапии в современной клинике / А. И. Данилова, Т. А. Осипенкова, В. А. Милягин // Антиоксидантная терапия. – 2020. – № 5. – Том 18. – С. 35-38. 4. Effects of alpha-lipoic acid on productive performance, immunity, antioxidation and serum metabolism in Holstein cows / Hongrui Zhang [et al.] // The Journal of Agricultural Science. – 2024. – Vol. 162. – Issue 6. – P. 629–637. 5. Alpha-lipoic acid improves bovine preimplantation blastocyst quality and cryotolerance // M. C. Fabra [et al.] // Theriogenology. – 2023 – Vol. 198. – P. 61–68. 6. Пигарова, Е. А. Терапевтические возможности альфа-липоевой кислоты / Е. А. Пигарова, А. А. Петрушкина, Е. В. Морозова // Эффективная фармакотерапия. – 2019. – Т. 15, № 12. – С. 40-45. 7. Аметов, А. С. Роль и место нарушенного окислительно-восстановительного баланса в развитии диабетической невропатии и антиоксидантные эффекты альфа-липоевой кислоты / А. С. Аметов, А. А. Косян // Эндокринология: новости, мнения, обучение. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 70-79. 8. Белко, А. А. Структура заболеваемости животных незаразными болезнями / А. А. Белко, Г. Э. Дремач, М. С. Мацинович // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1 (16). – С. 3–6. 9. Карлович, Т. И. Альфа-липоевая кислота в гепатологии / Т. И. Карлович, Л. И. Ильченко // Трудный пациент. – 2008. – № 11, Т. 6. – С. 43–46. 10. Белко, А. А. Среднемолекулярные вещества - показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят / А. А. Белко, М. В. Богомольцева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. : в 2 ч. / УО БГСХА; редкол.: А. П. Курдеко [и др.]. - Горки, 2011. - Выпуск 14, ч. 2. - С. 189-196.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Петрова М.Ю., Косарева Н.А.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

В настоящее время развитие молочного скотоводства в мире характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение экономичности производства молока за счет совершенствования разводимых пород, изменения их соотношения, использования современных методов оценки племенной ценности коров и быков, применения оптимальных технологий содержания и кормления животных.

*Большой массив ценных генетических ресурсов красных пород имеется в Российской Федерации. На долю поголовья крупного рогатого скота красной степной породы в хозяйствах Омской области приходится 16,9 % от общероссийских показателей и 27,4 % - от поголовья Сибири. **Ключевые слова:** племенной скот, молочные породы, молочная продуктивность, красная степная порода, красно - пестрая голштинская, англерская, красная датская, женские предки, быки-производители, жирно - и белковомолочность.*

MILK PRODUCTIVITY OF RED STEPPE BREED ANIMALS IN THE OMSK REGION

Petrova M.Yu., Kosareva N.A.

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russian Federation

Currently, the development of dairy farming in the world is characterized by the intensification of breeding processes aimed at increasing the cost-effectiveness of milk production by improving the breeds being bred, changing their ratios, using modern methods for assessing the breeding value of cows and bulls, and applying optimal technologies for housing and feeding animals.

*The Russian Federation has a large amount of valuable genetic resources of red breeds. The share of the Red Steppe cattle population in the farms of the Omsk Region accounts for 16,9 % of the national indicators and 27,4 % of the Siberian population. **Keywords:** pedigree cattle, dairy breeds, dairy productivity, Red Steppe breed, Red-and-White Holstein, Angler, Red Danish, female ancestors, bulls, fat and protein content.*

Введение. Омская область - сельскохозяйственный регион Западной Сибири, где главной отраслью является молочное скотоводство, которое развивается почти во всех природно - климатических зонах [1].

Племенное маточное поголовье нашего региона уникально; оно сохраняет лучшие качества красной степной породы: приспособленность к климату с морозными зимами и жарким, периодически засушливым летом, в связи с этим - нестабильной кормовой базой. Животные красной степной породы Омской области характеризуются высокими показателями молочной продуктивности, которая была получена в результате прилития крови улучшающих пород [2].

ПЗ АО «Богодуховское» и ПР СПК «Большевик» занимаются разведением голштинов красно-пестрой масти, а ПЗ АО «Азовское», ПР АО «Нива» и ПЗ СПК «Большевик» - красной степной породой.

Цель: выделить лучшие племенные хозяйства красных пород по молочной продуктивности. Задачи: дать оценку ресурсам, необходимым для поддержания молочной продуктивности красных племенных хозяйств области.

Объектом исследования являлись племенные стада крупного рогатого скота красной степной породы Омской области.

Задачи: оценить ресурсы, необходимые для поддержания молочной продуктивности красных племенных хозяйств области.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований по селекционно-племенной работе служили отчеты племенных хозяйств Омской области за 2023 г., в том числе данные по бонитировке, каталоги племпредприятий, реализующих семя в хозяйствах Омской области, ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, информация сайтов «Быки России» (АО РЦ «Плино», г. Санкт-Петербург), «Племресурс» (ФГБНУ ВНИИплем, г. Москва), stgen.com (США).

Результаты исследований. В Омской области в сельскохозяйственных организациях разводят две плановые породы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности: черно-пеструю и красную степную; на 1 января 2024 года поголовье красного степного скота составляло 54 % от всего крупного рогатого скота молочного направления продуктивности региона, в хозяйствах всех форм собственности. В этом уникальность Омской области, так как в целом по России поголовье крупного рогатого скота красной степной породы составляет 4 % от всего поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

В соответствии с федеральным законом о племенном животноводстве в нашей стране разведение и продажу племенных животных осуществляют племенные организации - заводы и племрепродукторы. Целью первых является производство племенного материала для организаций по искусственному осеменению и племрепродукторов, а вторых - для физических и юридических лиц, осуществляющих сельскохозяйственную деятельность

В связи с тем, что из года в год в нашей области уменьшается количество племенных хозяйств, решено было провести мониторинг состояния племенной базы [2,3].

Любые структурные элементы породы, включая линии, как и порода в целом, не статичны. Непрерывная смена поколений подразумевает постоянное осуществление селекционно-племенной работы, направленное на закрепление достигнутых положительных изменений и дальнейшее совершенствование продуктивных и племенных качеств животных. Но любая работа на перспективу подразумевает анализ уже имеющегося материала, выявление существующих проблем и резервов. Поэтому для повышения продуктивности молочного скота является актуальным предварительный мониторинг состояния племенной базы, который позволит объективно оценить сложившуюся ситуацию.

Работоспособная часть популяции красной степной породы сосредоточена в 3, хозяйствах, в том числе в 2 племенных заводах и 1 племрепродукторе [4].

Среди основных задач производителей молока в нашей стране к 2030 году – создание 662 тыс. новых скотомест, увеличение средней продуктивности коров в

сельхозорганизациях до 11000 кг в год и поголовья – до 2,89 млн. голов. Животноводство должно быть обеспечено племенным поголовьем российской селекции в размере 900 тыс. голов. В настоящий момент молочная продуктивность в организованном секторе по стране – 9500 кг.

В племенных хозяйствах Омской области численность красных степных коров с удоем 6000 кг молока и более - 2796 коров или 36,54 % от общего поголовья дойного стада. Самый высокий показатель по удою – 8195 кг (по индивидуальному учету) у коров АО «Богодуховское», а по содержанию жира в молоке - 4,14 % - в АО «Азовское» у красно - степной породы.

Основным поставщиком спермы быков-производителей для осеменения маточного поголовья племенных и товарных стад в Омской области является ОАО «Омское» по племенной работе. В настоящее время для совершенствования красной степной породы, наряду с отечественными быками-производителями будет правильно использовать импортных быков красной датской и англеской пород, с продуктивностью их матерей аналогичной продуктивности быков красно-пестрой голштинской породы. Это необходимо для того, чтобы сохранить продуктивные качества коров, полученные при использовании в разведении голштинских и голштинизированных быков с красной степной породой. На предприятии имеется запас семени от 98 быков-производителей, из них 26 живых, в том числе 15 голов красных пород. В «Омскплем» имеется семя быков красной степной, англеской, красной датской пород, оцененных по качеству потомства, так и семя от проверяемых быков омской селекции, с высокой оценкой продуктивности материнских предков, а также импортных красных датских быков.

По продуктивности женских предков производители существенно отличаются в зависимости от породы и линии. Самую высокую продуктивность имеют женские предки красных датских быков матерей линии Н. Олпи. Анализируя данные продуктивности матерей быков красной степной породы отмечаем, что она составляет 7869 кг, а жир - 4,12 % и белок - 3,23 %, англеской – 83,55 кг с жиром 5,07 % и белком 3,51 %, красно-пестрой голштинской – 8432 кг с жиром 4,27 %, среди красных пород максимальные показатели продуктивности у матерей красных датских быков удой -11716 кг, жир 4,25 %. Продуктивность женских предков может служить лишь предварительной оценкой производителей. Более важной является оценка по качеству потомства. Показатели материнских предков быков - производителей по молочной продуктивности полностью соответствуют потребностям хозяйств, разводящих крупный рогатый скот красной степной породы в Омской области [5].

В связи с тем, что подбор производителей красной степной породы из-за пределов нашей области ограничен, для обеспечения стад региона мы можем использовать быков только из наших племенных хозяйств с соответствующей кровностью и продуктивностью материнских предков. Доля семени быков - улучшателей в красных породах составляет 31,7 %, в связи с тем, что на племпредприятии АО «Омскплем» быки красных пород чаще обновляются в связи с большей потребностью в семени красных пород и в хозяйствах Омской области, и в других регионах.

Семя быков, накопленное на областном племпредприятии, позволяет решать задачи повышения племенных и продуктивных качеств в большинстве стад Омской области.

Заключение. Среди племенных хозяйств красных пород Омской области

наивысшие показатели молочной продуктивности: по удою в АО «Богодуховское» - 8195 кг (по индивидуальному учету), по % жира и белка в АО «Азовское» - 4,14 и 3,52 соответственно.

Оптимальный выбор быков производителей играет существенную роль при улучшении стад и росте молочной продуктивности. Сибирские животные лучше приспособлены к местным условиям кормления и содержания, потому племпредприятие на протяжении многих лет, опираясь на отечественную и зарубежную селекцию, старается сохранить красную степную породу, давно ставшую брендом нашего региона.

Литература. 1. Костомахин, Н. М. Использование линейной оценки экстерьера дочерей быков-производителей в племенной работе / Н. М. Костомахин, М.Ю.Петрова. - Текст; непосредственный // Главный зоотехник. -2020. - № 3. - С. 8-11. 2. Дубровицкий, А. Р. Взаимосвязь показателей молочной продуктивности с породностью крупного рогатого скота / А. Р. Дубровицкий, А. С. Козубов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - № 184. - С. 57-62. 3. Перминова, О. В. Взаимосвязь американской оценки быков и фактической молочной продуктивности коров красной степной породы в условиях Омской области / О. В. Перминова // Пермский аграрный вестник. - 2023. - № 1. - С. 139-146. 4. Суханова, О. Г. Селекция в молочном скотоводстве / О. Г. Суханова // Промышленность и сельское хозяйство. - 2022. - № 5. - С. 17-20. 5. Продуктивность и конкурентоспособность красной степной породы: методы и результаты совершенствования / В. Х. Федоров, Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев [и др.]. - Персиановский, 2024. – 129 с.

УДК 619:615.015.8

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ У ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

***Протас И.А., **Абаимова Е.Б., ***Субботина И.А., ***Даровских С.В.,
***Сафар заде Гамид Рафиг оглы**

***Государственное учреждение «Минская городская ветеринарная станция»,
г. Минск, Республика Беларусь**

****ЛДУ «Витебская областная ветеринарная лаборатория»**

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

В статье освещаются возможные механизмы и пути формирования антибиотикорезистентности у животных в результате анализа литературных данных, применении антибактериальных препаратов в ветеринарной практике при оказании ветеринарной помощи. Проведен анализ возможных механизмов противостоять препаратам микроорганизмами. Показана необходимость применения превентивных мер как для профилактики, так и для борьбы с патогенными микроорганизмам, без применения

антибактериальных препаратов в ветеринарной практике, в целях контроля и снижения рисков возникновения антибиотикорезистентных возбудителей. **Ключевые слова:** бактерии, механизмы, устойчивость, формирование, «супербактерии», антибиотикорезистентность.

IDENTIFYING MECHANISMS AND ROUTES OF ANTIBACTERIAL RESISTANCE DEVELOPMENT IN PATHOGENIC MICROORGANISMS

***Protas I.A., **Abaimova E.B., ***Subotsina I.A., ***Darovskikh S.V.,
***Safar-zade Hamid Rafig oglu**

**State Institution «Minsk City Veterinary Station», Minsk, Republic of Belarus*

***LDU «Vitebsk Regional Veterinary Laboratory»*

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

*This article explores possible mechanisms and pathways for the development of antibiotic resistance in animals based on an analysis of literature data and the use of antibacterial drugs in veterinary practice. It also analyzes possible mechanisms by which microorganisms resist these drugs. The necessity of using preventive measures both for the prevention and control of pathogenic microorganisms without the use of antibacterial drugs in veterinary practice is shown, in order to control and reduce the risks of the emergence of antibiotic-resistant pathogens. **Keywords:** bacteria, mechanisms, resistance, formation, antibiotic resistance.*

Введение. Процесс естественного отбора и эволюция не стоят на месте, а значит, пока люди ищут механизмы борьбы с микроорганизмами, микроорганизмы ищут способы борьбы с антибактериальными препаратами. Определённая степень устойчивости к антибактериальным препаратам у микроорганизмов существовала всегда, однако в последние годы именно люди сделали большой вклад в её максимальное развитие и распространение, превратив этот процесс, практически, в катастрофу. Устойчивость к антимикробным препаратам формируется под воздействием различных механизмов, знание и понимание которых поможет профилактировать либо снижать риски развития антибиотикорезистентности у патогенных микроорганизмов [1-5].

Цель работы: выявление циркуляции, механизмов и путей формирования антибиотикорезистентности у микроорганизмов, разработка превентивных мероприятий.

Материалы и методы исследований. Для выявления циркуляции антибиотикорезистентных микроорганизмов в популяциях животных и определения их чувствительности к антибактериальным препаратам проводили отбор проб биологического материала у коров с клинической формой мастита, домашних питомцев (кошки, собаки) с различными трудно поддающимися лечению патологиями (эндометриты, циститы, дерматиты, отиты, маститы, стоматиты, конъюнктивиты). Использовали следующие питательные среды: агар Эндо - для выделения колиформных бактерий, стрептококковый агар и агар Бакер-Паркера - для выделения кокковой группы микроорганизмов, питательный агар для выделения *Pseudomonas aeruginosa*. Посевы инкубировали при 37°C в течении 72 часов. При микробной идентификации учитывали морфологические, культуральные и биохимические свойства. Чувствительность к антибиотикам определяли диско-диффузионным методом. Результаты учитывали путем

измерения зоны задержки роста микроорганизмов с помощью откалиброванной лабораторной линейки. Исследования в популяции крупного рогатого скота проводили в период январь – апрель 2025 года. Пробы (секрет вымени) отбирали в ряде молочных хозяйств области. Всего было отобрано и проанализировано 7605 проб секрета вымени. Из них было получено 555 условно-патогенных и патогенных культур микроорганизмов. Исследования в популяциях домашних питомцев проводили в период 2024 – первого полугодия 2025 года городской ветеринарной лабораторией ГУ «Минская городская ветеринарная станция» проведено 6382 исследований смывов, 724 исследования мочи и 660 исследований фекалий плотоядных (кошек и собак) на наличие возбудителей колибактериоза (*Escherichia coli*), псевдомоноза (*Pseudomonas aeruginosa*), протеоза (*Proteus*) и стафилококкоза (*Staphylococcus*), из них проведено определение чувствительности к антибиотикам в 278 пробах смывов, 29 – мочи и 23 – фекалий.

Результаты исследований. Приведенные результаты показывают, что чаще всего при маститах у коров, содержащихся в сельскохозяйственных организациях Витебской области, из проб секрета вымени изолировали представителей колиформных бактерий – 5 %, *Streptococcus spp.* – 1,4 %, *Staphylococcus aureus* – 0,6 %, *Staphylococcus spp.* – 0,07 %.

В результате исследований по определению антибиотикочувствительности микроорганизмов, выделенных у животных, больных маститом, было установлено, что *E.coli*, изолированная от коров больных маститом в Бешенковичском, Витебском, Глубокском, Городокском, Дубровенском, Лепельском, Оршанском, Полоцком, Поставском, Шарковщинском районах имеет общую чувствительность к гентамицину, неомицину, канамицину, стрептомицину и общую резистентность к бензилпенициллину;

Staphylococcus aureus - имеет общую чувствительность к гентамицину, цефалексину в Бешенковичском, Верхнедвинском, Городокском, Лиозненском, Толочинском районах, а также общую резистентность к канамицину в Бешенковичском, Городокском, Толочинском районах; в трех районах-Верхнедвинском, Глубокском, Лиозненском — культура резистентность не проявляла;

Streptococcus spp., - проявляли общую чувствительность к цефалексину, бензилпенициллину в Браславском, Верхнедвинском и Городокском районах, общая устойчивость наблюдалась к неомицину.

По результатам проведенных исследований в популяции домашних питомцев установлено 9 случаев заболевания колибактериозом, 12 - псевдомонозом, 26 - протеозом и 231 - стафилококкозом. При определении чувствительности к антибактериальным препаратам у выделенных микроорганизмов было установлено, что наибольшую устойчивость к широкому спектру антибактериальных препаратов показал *Staphylococcus aureus*, максимально устойчив он оказался к гентамицину, цефепиму, левофлоксацину, ципрофлоксацину, офлоксацину, доксициклину, энрофлоксацину. На втором месте по устойчивости - *E. coli*, максимальную устойчивость показала к гентамицину, офлоксацину, цефепиму, норфлоксацину, цефтазидиму. *Pseudomonas aeruginosa* и *Proteus* в единичных случаях показали устойчивость к гентамицину, ципрофлоксацину, офлоксацину, норфлоксацину.

При анализе возможных причин развития антибиотикорезистентности основными были определены: лечение животных и назначение антибиотиков происходит без лабораторных исследований, нарушаются схемы применения антибиотиков, в первую очередь – сроки и дозировка, одномоментно и необоснованно назначается сразу по 2 или 3 антибактериальных препарата и другие факторы. Для снижения рисков развития антибиотикорезистентности необходимо: не допускать и снижать количество инфекционных заболеваний у животных за счет проведения специфической профилактики, улучшения условий кормления и содержания, своевременного проведения диспансеризации животных, предотвращение стрессов и травмирования животных, недопущения контактов с бродячими, дикими животными, синантропными птицами и грызунами. и больным населением с признаками инфекционных заболеваний, своевременное проведение дезинсекции, дезинфекции, дезакаризации, дератизации и иные профилактические мероприятия.

Заключение. Исследования, проведенные в популяциях сельскохозяйственных животных и домашних питомцев позволили выявить циркуляцию отдельных видов микроорганизмов, обладающих резистентностью к ряду антибактериальных препаратов, что говорит о необходимости проведения более тщательного мониторинга за циркуляцией антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, а так же о важности проведения профилактических мероприятий и мероприятий по снижению рисков развития антибиотикорезистентности.

Литература. 1. Механизмы резистентности микроорганизмов / Опубликовано : 10 сентября 2009 [Электронный ресурс].- Режим доступа. - <https://iacmac-web-tools.github.io/antibiotic-website-old/ab/001-07.shtml>. - Дата доступа : 28.09.2025. 2. Пациентам: Как работают механизмы антибиотикорезистентности / Опубликовано : 24 июня 2021 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://endoexpert.ru/patsientam/articles/kak-rabotayut-mekhanizmy-antibiotikorezistentnosti/?ysclid=mfzo1bhpin925152411>. - Дата доступа : 28.09.2025. 3. Антибиотики и антибиотикорезистентность: от древности до наших дней / Опубликовано : 29 сентября 2017 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://biomolecula.ru/articles/antibiotiki-i-antibiotikorezistentnost-ot-drevnosti-do-nashikh-dnei?ysclid=mfzo3yicvl678566652>. - Дата доступа : 28.09.2025. 4. Эволюция наперегонки, или почему антибиотики перестают работать / Опубликовано : 28 ноября 2014 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://biomolecula.ru/articles/evoliutsiia-naperegongki-ili-pochemu-antibiotiki-perestaiut-rabotat>. – Дата доступа : 28.09.2025. 5. Противостояние с резистентными бактериями: наши поражения, победы и планы на будущее / Опубликовано : 15 декабря 2016 [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://biomolecula.ru/articles/protivostoianie-s-rezistentnymi-bakteriiami-nashi-porazheniia-pobedy-i-plany-na-budushchee>. – Дата доступа : 28.09.2025.

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО МАРГАНЦУ

***Радчиков В.Ф., *Кот А.Н., *Бесараб Г.В., **Серяков И.С., **Петров В.И.**

***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**

*Исследованиями установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота 75 и 100 % к норме органического селена обеспечивает повышение уровня гемоглобина в крови на 4,36-6,54 %, лейкоцитов – на 5,17-6,83, тромбоцитов – на 4,63-6,45, эритроцитов – на 5,16-7,36 % соответственно, что способствует повышению продуктивности животных на 4,5-5,0 % и эффективности использования корма на 2,7-3,7 %, в результате себестоимость прироста снижается на 2,4-3,5 %. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, соли марганца, рационы, концентрированные корма, гематологические показатели, продуктивность.*

BALANCING THE RATIONS OF YOUNG CATTLE FOR MANGANESE

***Radchikov V.F., *Kot A.N., *Besarab G.V., *Seryakov I.S., **Petrov V.I.**

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

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

*Studies have shown that the inclusion of 75 and 100 % organic selenium in the diet of young cattle provides an increase in hemoglobin levels in the blood by 4,36-6,54 %, white blood cells – by 5,17-6,83, platelets – by 4,63-6,45, red blood cells – by 5,16-7,36 %, respectively, which increases the productivity of animals by 4,5-5,0 % and feed efficiency by 2,7-3,7 %, as a result, the cost of feed is reduced by 2,4-3,5 %. **Keywords:** young cattle, manganese salts, rations, concentrated feed, hematological parameters, productivity.*

Введение. Исследования показывают, что продуктивность клинически здоровых животных в значительной степени зависит от рациона питания – на 60-70 %. Это означает, что правильное и сбалансированное кормление играет решающую роль в обеспечении высоких показателей продуктивности [1].

С увеличением продуктивности животных возрастает и уровень требований не только к содержанию белков, углеводов и жиров, но и других биологически активных веществ, необходимых для поддержания здоровья и продуктивности [2].

Функция минеральных веществ в организме разнообразна и важна в биохимии питания животных. Наряду со специфическими функциями большую роль минеральные вещества играют в утилизации белка и углеводов, в поддержании осмотического давления, буферной емкости жидкостей и тканей организма, нервного и мышечного возбуждения, регуляторной каталитической

процессов, проявлении иммунобиологической реактивности организма. Недостаток минеральных веществ в рационе отрицательно сказывается на степени минерализации скелета, здоровье и продолжительности жизни животного, воспроизводительных функциях [3].

Наиболее часто используемым средством для профилактики и лечения гипомикроэлементозов являются микроэлементы в виде неорганических солей, которые, однако, обладают малой биологической доступностью и усвоением, поэтому организм животных даже при достаточном количестве их в рационе может испытывать дефицит по отдельным минеральным элементам [4].

Цель работы – установление зависимости обменных процессов в рубце, морфо-биохимических показателей крови и приростов молодняка крупного рогатого скота от скармливания органических соединений марганца вместо неорганических.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте старше 6 месяцев.

Опыты проводились по следующей схеме (таблица 1).

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе животные получали основной рацион, состоящий из травяных кормов и концентратов с добавлением сернокислого марганца моногидрата, а во II, III и IV опытных в составе концентрированных кормов скармливался глицинат марганца 50, 75, и 100 % от нормы.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, месяцев	Особенности кормления
I контрольная	10-15	7	ОР (травяные корма + комбикорм + минеральная соль марганца)
II опытная	10-15	7	ОР + органический марганец (50 % от нормы)
III опытная	10-15	7	ОР + органический марганец (75 % от нормы)
IV опытная	10-15	7	ОР + органический марганец (100 % от нормы)

В процессе исследований изучены показатели рубцового пищеварения, потребление кормов, гематологические показатели и продуктивность животных.

В опытах определялись следующие показатели: поедаемость кормов рациона, гематологические показатели, живая масса и среднесуточный прирост, экономическая эффективность.

Химический состав кормов, используемых в опытах, проводился в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Количество микро и макроэлементов в рационе рассчитывалось на основе справочных данных. Содержание марганца в кормах проведено в РУП «Институт почвоведения и агрохимии».

Кровь для анализа, отобранную в утренние часы до начала кормления, исследовали в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические показатели на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2021.

Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты проведенных исследований. Животные из опытных групп получали рацион, состоящий из кукурузного силоса, злакового сенажа и комбикорма. Силос и сенаж подавались в виде кормосмеси в соотношении 1:1. Бычки получали кормосмесь в неограниченном количестве, а комбикорм – по нормам.

Потребление кормов бычками разных групп, как показал учет их поедаемости, находилось на одном уровне, хотя в потреблении кормосмеси отмечены небольшие отличия.

Как показали результаты контрольных кормлений, молодняк всех групп потреблял ежедневно 9,4–10,6 кг кормосмеси (сенаж злаковый, силос кукурузный 50/50) и 2,7 кг комбикорма. С кормами животные съедали по 7,2–7,5 кг сухого вещества, в 1 кг которого содержалось 10,3 МДж обменной энергии. Доля сырого протеина в сухом веществе составила 10,7 %, сырой клетчатки 18 %. Отношение кальция к фосфору было равно 1,45:1.

Как показали исследования, гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 2).

Установлена тенденция повышения содержания глюкозы во всех опытных группах на 2,57–6,99 %. В III и IV опытных группах отмечено повышение уровня гемоглобина на 4,36–6,54 %, лейкоцитов – на 5,17–6,83, тромбоцитов – на 4,63–6,45, эритроцитов – на 5,16–7,36 % соответственно. Также увеличилось количество фосфора во II и III опытных группах на 0,54–4,89 % и кальция во II опытной группе на 5,17 %. Установлено снижение содержания кальция в III и IV опытных группах на 2,58–4,06 %, мочевины в III и IV опытных группах на 3,86–5,02 %, фосфора в IV опытной группе на 5,98 %.

Таблица 2 – Гематологические показатели

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Белок общий, г/л	79,73±3,56	77,93±2,69	82±2,71	76,97±3,45
Гемоглобин, г/л	107±3,79	106±5,46	114±4,36	112±5,61
Глюкоза, ммоль/л	2,72±0,27	2,79±0,13	2,83±0,16	2,91±0,24
Кальций общий, ммоль/л	2,71±0,09	2,85±0,21	2,64±0,1	2,60±0,12
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,67±0,29	9,47±0,52	10,33±0,26	10,17±0,39
Мочевина, ммоль/л	5,18±0,65	5,24±0,42	4,92±0,4	4,98±0,84
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	641±27,95	627±32,08	670±21,22	682±21,66
Фосфор, ммоль/л	1,84±0,09	1,93±0,03	1,85±0,13	1,73±0,1
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,39±0,26	6,15±0,07	6,72±0,21	6,86±0,26

Основными показателями выращивания и откорма животных является живая масса и скорость их роста, которые находятся в прямой зависимости от количества и качества потребляемого ими корма. Проведение взвешиваний показало, что живая масса при постановке на опыт составила 254,9-257,8 кг (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность животных в учетный период и эффективность использования кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	257,7±6,48	255,4±6,72	257,8±6,19	254,9±5,38
в конце опыта	277,9±6,87	275,2±6,86	278,9±6,24	276,1±5,44
Валовой прирост, кг	20,2±1,3	19,8±0,91	21,1±0,82	21,2±0,74
Среднесуточный прирост, г	806,7±51,8	790±36,6	843,3±32,8	846,7±29,5
% к контролю	100	97,9	104,5	105,0

Скармливание разного количества органического марганца в составе рационов способствовало повышению среднесуточных приростов в III и IV опытных группах на 4,5-5 % с 806,7 г до 843,3-846,7 г соответственно. Наибольшая энергия роста отмечена в IV опытной группе, получавшей марганец в органической форме в количестве 100 % от потребности. Однако разница между группами была недостоверной. В результате за период опыта валовой прирост живой массы в опытных группах Отмечено снижение продуктивности во II опытной группе на 2,1 %.

Сравнительный анализ показал, что затраты кормов здесь были ниже на 2,7-3,7% и составили 7,85-7,93 корм. ед., в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 8,15 корм. ед. В результате себестоимость прироста в III и IV опытных группах снизилась на 2,4-3,5 %. Обобщая полученные данные, можно отметить, что наиболее эффективно использование органической формы марганца при выращивании молодняка крупного рогатого скота в количестве 75-100 % от рекомендуемой нормы скармливания минеральной соли в составе рациона. Это позволяет повысить продуктивность животных и эффективность их выращивания.

Заключение. Замена минерального марганца на органический в составе комбикормов животных до 6-месячного возраста способствовала повышению содержания уровня гемоглобина в крови на 4,36-6,54 %, лейкоцитов – на 5,17-6,83, тромбоцитов – на 4,63-6,45, эритроцитов – на 5,16-7,36 % соответственно.

Использование глицината марганца в количестве 50 % от нормы не оказывает значительного влияния на гематологические показатели и продуктивность животных.

Применение концентратов, содержащих органические соединения марганца в количестве 75 % и 100 % от нормы способствует повышению продуктивности животных на 4,0-5,4 % и эффективности использования корма на 2,7-3,68 %.

Литература. 1. Сапсальева, Т. Л. Включаем кукурузу в рационы телят / Т. Л. Сапсальева, И. В. Богданович // Животноводство России. - 2023. - № 1. - С. 38-40.

2. Влияния азотистых веществ небелковой природы на расщепляемость протеина комбикормов / Г. В. Бесараб, М. И. Сложенкина, Т. Л. Сапсалёва [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. - 2023. - Т. 58. - № 1. - С. 144-151. 3. Сапсалёва, Т. Л. Система выращивания телят с включением в рацион зерна кукурузы / Т. Л. Сапсалёва, И. В. Богданович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - № 25-1. - С. 198-206. 4. Повышение эффективности использования кормов при производстве говядины / И. В. Богданович, Г. Н. Радчикова, И. Ф. Горлов [и др.] // Инжиниринг: теория и практика : материалы IV международной научно-практической конференции. - Пинск, 2024. - С. 54-57.

УДК 636.2.085.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

**Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Пилюк С.Н., Бесараб Г.В.,
Богданович И.В., Джумкова М.В.**

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

*Использование в кормлении бычков гумата натрия в составе комбикорма КР-2 оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние, резистентность животных, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 3,2-9,4 %, при снижении себестоимости его получения на 2,9-8,5 процентов. **Ключевые слова:** бычки, корма, гумат натрия, резистентность, продуктивность, эффективность.*

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING CALVES WITH A NEW BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS

**Radchikov V.F., Tzai V.P., Kot A.N., Pilyuk S.N., Besarab G.V., Bogdanovich I.V.,
Dzhumkova M.V.**

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

*The use of sodium humate in the composition of KR-2 mixed feed in bull calves has a positive effect on feed consumption, physiological condition, and animal resistance, which increases the average daily increase in live weight by 3,2-9,4 %, while reducing the cost of obtaining it by 2,9-8,5 percent. **Keywords:** gobies, feed, sodium humate, resistance, productivity, efficiency.*

Введение. Обеспечить рационы животных протеином, углеводами, минеральными и биологически активными веществами можно путём скармливания различных кормовых добавок и премиксов.

Важное значение при составлении рационов имеет создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. Включение в состав рационов кормовых добавок с пребиотиками позволяет

придать продукту данные свойства. Подобные продукты поддерживают физиологическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний [1].

Большим спросом пользуются недорогие высокоэффективные биологически активные вещества естественного происхождения, так как они наиболее доступны, не токсичны и не оказывают нежелательного влияния на организм животного при длительном их скармливании [2].

Одной из таких добавок является гуamat натрия (гуминат), получаемый из торфа и сапропеля. Установлено, что препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот [3]. Однако, его широкому использованию в кормлении сельскохозяйственных животных препятствует недостаточная изученность влияния препарата на физиологическое состояние и продуктивность животных, не установлены нормы его скармливания, что и послужило поводом для проведения наших исследований.

Цель исследований – изучить эффективность использования гумата натрия в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы средней живой массой 79-81 кг по 12 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Возраст животных, месяцев	Кол-во животных, голов	Продолжительность периода, сутки	
			подготовительного-6	основного-54
I- контрольная	3	12	ОР	Основной рацион (ОР) – 3ЦМ, комбикорм КР-2, сено клеверо-тимофеечное
II- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия 0,4 мл\кг живой массы
III- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия 0,5мл\кг живой массы
IV- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия в дозе 0,6 мл\кг живой массы

Различия в кормлении заключались в том, что бычкам опытных групп дополнительно скармливали гуamat натрия в дозах 0,4 (II-опытная), 0,5 мл (III-опытная) и 0,6 мл (IV-опытная) на 1кг живой массы.

Использование в кормлении бычков комбикорма КР-2 с включением кормовой добавки гуamat натрия оказало положительное влияние на поедаемость корма (таблица 2).

Исследованиями установлено увеличение поедаемости бычками опытных групп сена на 12,5-20 % по сравнению с контрольными. В результате этого животные опытных групп потребляли больше кормовых единиц на 1,5; 2,3 и 3,5 %, обменной энергии – на 2,4, 3,9 и 5,1 %, переваримого протеина – на 1,2, 2,1 и 3,7 %. Содержание клетчатки составило 17,8-17,9 % от сухого вещества рациона.

Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне – 0,84-0,55:1. Отношение кальция к фосфору во всех группах составило 1,53-1,65:1.

Таблица 2 – Рационы подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм КР-2, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Сено клеверо-тимopheechnoe, кг	0,8	0,9	0,95	0,97
ЗЦМ, л	6,0	6,0	6,0	6,0
Молоко, л	2,0	2,2	2,3	2,5
В рационе содержится:				
кормовых единиц	3,45	3,50	3,53	3,57
обменной энергии, МДж	33,2	34,0	34,3	34,9
сухого вещества, кг	3,06	3,15	3,21	3,30
сырого протеина, г	467	477	485	490
переваримого протеина, г	328	332	335	340
сырого жира, г	164	165	167	170
сырой клетчатки, г	545	561	575	589
сахара, г	177	180	183	187
кальция, г	19,8	20,5	21,0	22,1
фосфора, г	12,9	13,1	13,4	13,4

На усиление обменных процессов в организме животных опытных групп указывают и гематологические показатели (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,3 ± 0,21	6,9 ± 0,29	7,0 ± 0,29	7,1 ± 0,29
Гемоглобин, г/л	102 ± 0,27	108 ± 0,25	109 ± 0,25	110 ± 0,25
Лейкоциты, $10^9/л$	7,59 ± 0,03	7,52 ± 0,03	7,56 ± 0,04	7,58 ± 0,04
Общий белок, г/л	71,05 ± 0,29	75,2 ± 0,29	77,3 ± 0,29	79,5 ± 0,29
Глюкоза, ммоль/л	4,0 ± 0,15	4,2 ± 0,08	4,3 ± 0,11	4,4 ± 0,22
Кислотная емкость, мг%	440 ± 2,47	460 ± 2,04	470 ± 2,08	480 ± 2,16
Мочевина, ммоль/л	4,08 ± 0,87	3,81 ± 0,89	4,11 ± 0,14	4,11 ± 0,15

В результате проведенных исследований установлено, что после скармливания препарата гуMAT натрия в составе комбикорма КР-2 количество гемоглобина во II опытной группе повысилось на 5,8 %, в III – на 6,8, в IV – на 7,8 % по сравнению с контрольными сверстниками.

Установлена тенденция в повышении общего белка в крови телят опытных групп (II, III и IV) при введении добавки кормовой на 5,6, 8,1 и 10,7 % в сравнении с контрольными аналогами.

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота добавки кормовой гуamat натрия оказало положительное влияние на метаболизм фосфора. Концентрация этого микроэлемента увеличилась во II опытной группе на 3,4, в III – на 4,5 % и в IV – на 5,5 % по сравнению с контрольной группой.

Содержание кальция в крови подопытных телят в сравнении с контрольными показателями повысилось на 6,8 % (II), 7,2 % (III) и 7,7 % (IV) группы.

Результаты исследований о влиянии препарата гуamat натрия в составе комбикорма на естественную резистентность телят приведены в таблице 4.

С ростом телят крови возросла БАСК на 1,3, 1,9 и 2,5 %, ЛАСК – на 0,1 %, 0,2, 0,3 %. Следовательно, в течение опыта значительно повышалась естественная резистентность животных, в рационы которых дополнительно включали гуamat натрия из торфа и сапропеля.

Таблица 4 – Естественная резистентность подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	62,3±1,2	63,6±1,0	64,2±1,3	64,8±1,4
Лизоцимная активность, %	6,4±0,29	6,5±0,35	6,6±0,33	6,7±0,31
β-лизимная активность сыворотки крови	19,2±0,28	19,3±0,31	19,4±0,31	19,5±0,33

Исследованиями установлено, что среднесуточные приросты у телят контрольной группы, составили 898 г (таблица 5).

Таблица 5 – Живая масса и среднесуточный прирост подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	79,0±1,81	79,5±2,15	80,0±8,6	81,0±1,91
в конце опыта	132,9±4,04	135,1±3,93	137,4±3,68	139,9±3,71
Валовой прирост, кг	53,9±4,5	55,6±40,10	57,4±3,90	58,9±3,95
Среднесуточный прирост, г	898±10,2	927±12,3	957±10,8	982±12,9
% к контролю	100	103,2	106,6	109,4
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,84	3,78	3,69	3,57
% к контролю	100,0	98,4	96,1	93,0

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота гуamата натрия из расчёта 0,4 мл, 0,5 и 0,6 мл на 1 кг живой массы обеспечило получение

среднесуточного прироста живой массы на уровне 927; 957 и 982 г (II, III, IV группы) или на 3,2 6,6 и 9,4 % выше, чем в контрольной группе.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота 0,4 мл гумата натрия на 1 кг живой массы в сутки в составе комбикорма привело к снижению себестоимости прироста на 2,9 %, при включении 0,5 мл на 1 кг живой массы – на 6 % при дозе 0,6 мл на 1 кг живой массы – на 8,5 % по отношению к контрольным животным.

Заключение. Включение в рацион молодняку крупного рогатого скота гумата натрия в составе комбикорма КР-2 оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние, резистентность животных, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 3,2-9,4 %, снижение себестоимости его получения на 2,9-8,5 процентов.

Литература. 1. Кормовые добавки из зерна высокобелковых культур в кормлении молодняку крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова [и др.] // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летнему юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. А. Гайко. - Минск, 2024. С. 195-198. 2. Балансирующие добавки в кормлении молодняку крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова [и др.] // Проблемы биотехнологии, селекции, кормления и кормопроизводства современного животноводства : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Национальной академии наук Беларуси. - Жодино, 2023. - С. 203-207. 3. Влияние разных норм ввода рапсового жмыха и шрота на эффективность выращивания бычков / Т. Л. Сапсалёва, Г. Н. Радчикова, Г. В. Бесараб [и др.] // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции. - Майский, 2024. - С. 118-119.

УДК 636.084.087;677.22.28.033

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ ДОЗ ЗЕРНА ГОРОХА

***Радчикова Г.Н., *Джумкова М.В., **Измайлович И.Б., **Садомов А.Н.,
Райхман А.Я., **Марусич А.Г., **Букас В.В.

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

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

Одним из источников протеина в рационах крупного рогатого скота может служить зерно гороха. Разработаны рецептуры комбикормов КР-2 с различными дозировками молотого зерна гороха 10, 15, 20 и 25 %. Установлено, что включение в рацион молодняку крупного рогатого скота в возрасте 76-115 дней комбикорма с вводом молотого зерна гороха в количестве 15, 20 и 25 %,

дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 5,1-7,4%, при наиболее эффективном использовании корма, затраты которых снижены на 1,5-2,6 % по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 3,3-5,3 %. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, молотое зерно гороха, комбикорма, рационы, кровь, продуктивность, эффективность.

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE WHEN FEEDING DIFFERENT DOSES OF PEA GRAINS

***Radchikova G.N., *Dzhumkova M.V., **Izmailovich I.B., **Sadomov A.N., **Raikhman A.Ya., **Marusich A.G., **Bukas V.V.**

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

***Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus*

*One of the sources of protein in the diets of cattle can be pea grains. Formulations of KR-2 compound feeds with different dosages of ground pea grain of 10, 15, 20 and 25 % have been developed. It was found that the inclusion of mixed feed in the diet of young cattle aged 76-115 days with the introduction of ground pea grain in the amount of 15, 20 and 25 % makes it possible to increase the productivity of animals, resulting in an increase in average daily weight gain by 5,1-7,4 %, with the most effective use of feed, the costs of which were reduced by 1,5-2,6 % relative to the control, which led to a decrease in the cost of growth by 3,3-5,3 %. **Keywords:** young cattle, ground grain of peas, mixed feed, rations, blood, productivity, efficiency.*

Введение. Важной проблемой была и остается проблема обеспечения потребности животноводства в высокобелковых концентрированных кормах. Для обеспечения потребностей сельскохозяйственного производства на территорию Республики Беларусь завозится более 800 тыс. тонн высокобелковых кормов, в том числе соевого и подсолнечного шрота. Помимо импортной высокобелковой составляющей для кормления животных использовались, в основном, рапсовый жмых и шрот отечественной селекции, а также небольшое количество зерна бобовых культур [1, 2].

Дефицит зерна бобовых приходится покрывать за счет закупки соевого и подсолнечного шрота, иначе невозможно обеспечить нормативное аминокислотное питание животных [3].

Учитывая то, что производство зерна гороха и люпина с каждым годом в Республике Беларусь увеличивается, и качественные показатели их повышаются, появляется возможность существенно увеличить нормы ввода бобовых культур в состав комбикормов для выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота [4, 5].

Цель исследований – установление зависимости обменных процессов и продуктивности молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион комбикормов с разным количеством молотого зерна гороха.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на 5-ти группах молодняка крупного

рогатого скота голштинской породы отечественной селекции по 10 голов в каждой. средней живой массой 80,1-82,2 кг в условиях ГП «ЖодиоАгроПлемЭлита».

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, а их аналогам из II, III, IV и V опытных групп скармливали комбикорма с различным содержанием молотого зерна гороха в количестве 10 %, 15 %, 20 % и 25 %.

В ходе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: химический состав и поедаемость кормов; морфо-биохимический состав крови; - биохимический состав сыворотки крови; интенсивность роста телят; экономическая эффективность.

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Office Excel 2019.

Результаты исследований. Для проведения исследований проводили выработку опытных партий комбикормов с включением молотого зерна гороха в хозяйстве. Все опытные комбикорма КР-2 различными по количеству и составу ингредиентов, но практически одинаковыми по всем показателям питательности.

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов телятами в научно-хозяйственном опыте между группами оказалась практически одинаковой.

В рационах подопытного молодняка содержалось 3,52-3,69 корм. ед., в сухом веществе на уровне 0,98-0,99 кормовых единиц. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона подопытных животных содержалось 10,49-10,60 МДж ОЭ. С кормами подопытные телята потребили 8,4-8,6 г переваримого протеина в расчете на 1 МДж ОЭ. Энерго-протеиновое отношение в подопытных группах составило 0,1-0,12:1,0.

Исследованиями установлено, что скармливание комбикормов с включением 10, 15, 20 и 25 % молотого зерна гороха молодняку крупного рогатого скота в возрасте 76-115 дней не оказало существенного влияния на изучаемые показатели крови (таблица 1).

Таблица 1 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 112 дней

Показатель	Группа животных				
	I	II	III	IV	V
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,48±0,34	5,50±0,28	5,51±0,24	5,62±0,17	5,66±0,29
Гемоглобин, г/л	107,3±1,76	105,3±4,18	108,8±3,48	109,7±3,93	110,1±3,3
Лейкоциты, $10^9/л$	11,6±0,38	13,3±0,78	13,0±2,22	12,2±1,13	12,70±0,25
Общий белок, г/л	72,8±1,9	71,6±3,0	73,4±3,0	74,7±2,7	75,9±2,4
Глюкоза, ммоль/л	3,7±0,2	3,9±0,4	3,8 ±0,3	3,9±0,0	3,8±0,4
Мочевина, ммоль/л	3,57±0,38	3,31±0,33	3,35±0,32	3,45±1,36	3,48±0,43
Тромбоциты, $10^9/л$	368,7±24,8	365,0±15,5	365,3±3,8	365,0±21,2	365,4±19,9
Кальций, ммоль/л	2,44±0,01	2,57±0,10	2,37±0,01	2,53±0,09	2,50±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,99±0,03	1,82±0,06	1,76±0,03	1,96±0,04	1,78±0,33

На основании результатов исследований учитывая все межгрупповые различия установлено, что полученные колебания в изучаемых показателях крови телят всех групп не носили закономерного характера и находились в пределах физиологических норм. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытного молодняка протекали на высоком уровне и не имели существенных различий.

Результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота в возрасте 76-115 дней при использовании в рационе молотого зерна гороха различных дозировок представлены в таблице 2.

Включение 10 и 15 % молотого зерна гороха повысило среднесуточный прирост на 3,0 и 5,1 %, скармливание комбикормов в количестве 20 и 25 % по массе молотого зерна гороха способствовало увеличению прироста на 7,4 и 5,7 % ($P < 0,05$) в сравнении с контрольной группой. При этом затраты кормов на 1 килограмм прироста составили 4,58 корм.ед. в контрольной группе – 4,56 и 4,51 корм. ед. во II и V опытных группах и 4,46 и 4,47 корм. ед. в III и IV.

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты телят при потреблении молотого зерна гороха

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг:					
в начале опыта	80,1±3,4	81,9±3,5	81,2±2,4	80,5±1,9	82,2±3,4
в конце опыта	110,1±3,3	112,8 ±3,5	112,7±4,1	113,9±1,9	113,9±3,4
Валовой прирост, кг	30±3,3	30,9 ±3,4	32,2±2,6	33,4±2,8	31,7±3,4
Среднесуточный прирост, г	769,0±81,4	792,0±86,8	808±38,8	826,0±65,9*	813,0±87,1*
% к контролю	-	103,0	105,1	107,4	105,7
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	4,58	4,56	4,46	4,47	4,51
% к контролю	100	99,6	97,4	97,6	98,5

С учетом фактического расхода кормов и их стоимости, полученного прироста живой массы подопытных животных, рассчитана экономическая эффективность использования молотого зерна гороха (таблица 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность скармливания телятам комбикормов с разным вводом молотого зерна

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Стоимость комбикорма КР-2, руб./кг	0,96	0,95	0,95	0,95	0,96
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	2,35	2,37	2,37	2,38	2,40
Стоимость кормов за период опыта, руб.	91,65	92,51	92,39	93,17	93,76

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Затрачено кормов за период опыта, корм. ед	137,3	140,8	140,4	143,9	143,1
Прирост живой массы за период опыта, кг	30,0	30,9	31,5	32,2	31,7
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,67	0,66	0,66	0,65	0,66
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	3,06	3,00	2,93	2,89	2,96
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4,56	4,47	4,38	4,32	4,41
% к контролю	100	98,0	96,1	94,7	96,7

В результате проведенных исследований установлено, что наилучшая эффективность их применения, получена при скармливании животных комбикорма с включением 15 и 20 % молотого зерна гороха выразившуюся в снижении стоимости кормов на получение прироста на 4,3 и 5,6 % при увеличении его на 5,1 и 7,4 % что привело к снижению себестоимости прироста на 3,9 и 5,3 %.

Исходя из вышесказанного, наиболее эффективным при выращивании телят оказалось скармливание рационов, в состав которых включены комбикорма КР-2 с вводом молотого зерна гороха 15, 20 и 25 %.

Заключение. Разработаны рецептуры комбикормов КР-2 с различными дозировками молотого зерна гороха 10, 15, 20 и 25 %.

Установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 76-115 дней комбикорма с вводом молотого зерна гороха в количестве 15, 20 и 25 %, дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 5,1-7,4 %, при наиболее эффективном использовании корма, затраты которых снижены на 1,5-2,6 % по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 3,3-5,3 %.

Литература. 1. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов/ В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов Международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 155-160. 2. Радчиков, В. Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков. - Жодино, 2003.- 72 с. 3. Подготовка зерна к скармливанию как способ повышения эффективности его использования в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II Международной научно-практической конференции / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» ; составители: Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина. - 2018. - С. 189-194. 4.

Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин [и др.] // Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. - Жодино, 2017. - 118 с. 5. Панова, В. А. Эффективность скармливания биологически активного препарата оксидата торфа молодняку крупного рогатого скота / В. А. Панова, В. Ф. Радчиков, Н. В. Лосев // Зоотехническая наука Беларуси. - 2002. - Т. 37. - С. 173-176.

УДК 636.2.082.453.5

СРАВНЕНИЕ ВЫБРАННЫХ СХЕМ СИНХРОНИЗАЦИЙ ОХОТЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Разяпов М.М.

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

*Программная синхронизация позволяет оптимизировать затраты на кормление, ветеринарные услуги и управление стадом. Это приводит к увеличению прибыли от животноводства. В статье обсуждается важность внедрения современных научных исследований и технологий в практику животноводства. Применение технологий, таких как скрытый мониторинг состояния здоровья животных и автоматизация процессов, может значительно повысить эффективность производства. **Ключевые слова:** эффективность, воспроизводство, синхронизация, осеменение.*

COMPARISON OF SELECTED HUNTING SYNCHRONIZATION SCHEMES IN ANIMAL HUSBANDRY

Razyapov M.M.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*Software synchronization allows for the optimization of feeding costs, veterinary services, and herd management. This leads to increased profits in the livestock industry. The article discusses the importance of incorporating modern scientific research and technologies into livestock practices. The use of technologies such as hidden animal health monitoring and process automation can significantly enhance production efficiency. **Keywords:** efficiency, reproduction, synchronization, insemination.*

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в последние годы наблюдается рост интереса к различным гормональным программам, применяемым для на синхронизацию половой охоты у сельскохозяйственных животных. В частности, схема Овсинх, которая подразумевает использование гормонов и гормональных препаратов для ведения и управления циклом коров. Схема данная зарекомендовала себя как одна из наиболее эффективных для

стимуляции. Однако, даже при наличии множества исследований, посвященных данной теме, существует все таки необходимость в сравнительном анализе различных схем синхронизации, а также в изучении причин, влияющих на их эффективность.

В данной работе будет проведен анализ сравнительной эффективности выбранных схем синхронизации половой охоты у коров, основанный на данных о гормональных программах, включая схему Пресинх, с акцентом на результаты применения этих схем на голштинских черно-пестрых коровах в условиях предприятия ООО «СП Красная Башкирия».

Целью исследования явилось изучение эффективности выбранных схем синхронизации половых циклов у крупного рогатого скота в условиях ООО «СП Красная Башкирия»

Синхронизация половой охоты у коров представляет собой важный этап в управлении репродукцией на молочных комплексах фермах. В последние годы применение эта методика претерпела значительные изменения, что связано с развитием гормональной терапии и улучшением методов мониторинга. Основной целью синхронизации течки и охоты является достижение одновременного проявления половой охоты (эструса) у отобранной группы коров и телок, что позволяет значительно повысить результативность проведенного искусственного осеменения [1].

Синхронизация половой охоты у коров представляет собой одну из ключевых технологий в современном молочном скотоводстве, позволяющую значительно повысить эффективность воспроизводства и, как следствие, улучшить экономические показатели животноводческих предприятий. В условиях интенсивного животноводства, где каждая корова должна приносить максимальную продуктивность, необходимость в эффективных методах управления репродуктивной функцией становится особенно актуальной. Схемы синхронизации половой охоты позволяют не только оптимизировать время оплодотворения, но и минимизировать затраты на содержание животных, что в свою очередь влияет на общую рентабельность производства [2, 6].

Различные схемы синхронизации половой охоты, такие как Овсинх, Пресинх и другие, показали свою эффективность по сравнению с традиционными методами. Важно отметить, что эффективность различных схем может варьироваться в зависимости от условий, в которых содержатся животные [3].

В контексте использования новых технологий, одно из наиболее значительных достижений связано с синхронизацией охоты через мониторинговые системы, которые позволяют отслеживать физическое состояние и активность коров [8, 9]. Новые системы анализа данных помогают более эффективно планировать искусственное осеменение, сводя к минимуму человеческий фактор и ошибки в распознавании охоты [4, 5].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в период прохождения преддипломной практики в условиях роботизированной фермы ООО СП «Красная Башкирия» и в условиях кафедры инфекционных болезней, зооигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Объектом для исследования послужили живые коровы черно-пестрой масти голштинской породы 3-4 летнего возраста.

Для половой синхронизации коров было предложено две схемы пресинх (при максимальной длине полового цикла) различными препаратами. Первая схема использовалась на производстве, вторая была предложена нами.

Описание первой схемы половой синхронизации:

В первый день синхронизации (понедельник) корову ставили на схему, внутримышечно вводили Магэстрофан в дозе 4 мл. Через 14 дней (понедельник) повторяли инъекцию Магэстрофана в дозе 4 мл. Далее через 14 дней (понедельник) вводили Сурфагон в дозе 10 мл. Затем через 7 дней (понедельник) прокалывали снова Магэстрофан в дозе 4 мл. Через 56 часов (среда), делали синхронизацию в 19:00 Сурфагоном в дозе 10 мл, чтобы через 16 часов, то есть в четверг примерно в 9:00 проводили искусственное осеменение.

Описание второй схемы половой синхронизации:

В первый день синхронизации (понедельник) корову ставили на схему, внутримышечно ставили Регостенол в дозе 2 мл. Через 14 дней (понедельник) повторяли инъекцию Регостенола в дозе 2 мл. Далее через 14 дней (понедельник) ставили Ферголин в дозе 2,5 мл. Затем через 7 дней (понедельник) прокалывали снова Регостенол в дозе 2 мл, так же к нему добавили витамины «Е-селен» в дозе 10 мл. Через 56 часов (среда), делали синхронизацию в 19:00 Ферголином в дозе 2,5 мл, чтобы через 16 часов, то есть в четверг примерно в 9:00 провести искусственное осеменение.

После проведения половой синхронизации коров проводили искусственное осеменение (ИО). Далее через 30 дней после осеменения проводили диагностику стельности посредством УЗИ аппарата. Повторное УЗИ проводили еще через 30 дней, то есть на 60-й день после ИО.

Результаты исследований. По результатам первого УЗИ (через 30 дней после ИО) выяснили следующее:

Из первой группы опытных животных, в которой использовалось 2 препарата Магэстрофан и Сурфагон, из 10 голов положительные результаты дали 7 голов, отрицательные результаты - 2 головы, и 1 голова осталась под вопросом. Под вопросом стельности оставляют тех коров, у которых на сканере УЗИ аппарата наблюдаются открытые рога матки, но плода обнаружено не было. Таким коровам повторяют УЗИ через неделю, чтобы точно определить стельность и в случае чего не потерять эмбрион.

Во второй же группе животных, в которой использовалось 3 препарата – Регостенол, Ферголин и Е-селен из 10 голов: стельных – 8 голов, не стельных – 2 головы.

По результатам второго УЗИ (через 60 дней после ИО) выяснили следующее:

Из первой группы опытных животных, в которой использовалось 2 препарата Магэстрофан и Сурфагон, из 10 голов положительные результаты дали 6 голов, отрицательные результаты - 4 головы. То есть корова, которая была под вопросом оказалась не стельная. И еще одна корова абортировала плод.

Во второй же группе животных, в которой использовалось 3 препарата – Регостенол, Ферголин и Е-селен из 10 голов: стельных – 7 голов, не стельных – 3 головы. То есть у 1 голова эмбриональная смертность регистрировалась.

Заключение. Исходя из результатов проведенных исследований, мы интерпретировали, что результативность схемы половой синхронизации «Пресинх» с добавлением к применению гормональной схеме комплексного

витаминно-микроэлементного препарата «Е-селен» выше, чем схема, где использовались только гормональные препараты для охоты.

Литература. 1. Апробация гормональных препаратов для синхронизации полового цикла и индукции овуляции у молочного скота / В. С. Авдеенко, А. В. Молчанов, А. Т. Жажгалиева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2018. — № 3. — С. 190-193. 2. Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии : материалы национальной научно–практической конференции с международным участием 31 марта 2023 г. / Под общей редакцией М. С. Сеитов. - Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2023. - 375 с. 3. Сердюченко, И. В. Влияние разных способов синхронизации половой охоты коров на их воспроизводительные качества / И. В. Сердюченко, Т. А. Хорошайло, А. С. Козубов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2022. - № 4. - С. 65-72. 4. Муллаярова, И. Р. Лечение собак при пироплазмозе / И. Р. Муллаярова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА, Пенза, 27–28 октября 2016 года. Том I. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 213-215. 5. Муллаярова, И. Р. Распространенность у гусей гельминтозов и грибов / И. Р. Муллаярова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Хамита Валеевича Аюпова и 60-летию кафедры паразитологии, микробиологии и вирусологии Башкирского ГАУ, Уфа, 20–21 февраля 2009 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2009. – С. 50-52. 6. Шакирова, Г. Р. Патоморфология слепых кишок гусей при спонтанном и экспериментальном гангулетеракидозе / Г. Р. Шакирова, И. Р. Гайнуллина // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных : материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины, Уфа, 17–19 сентября 2003 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2003. – С. 139-141.

УДК 728.7-036.39

ЗООАНТРОПОНОЗНЫЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ БОЛЕЗНИ И ИХ МЕСТО СРЕДИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА

Ревякина Т.С., Осмоловский А.А., Роговая А.А., Багара Р.К., Субботина И.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Авторами статьи проведен мониторинг зооантропонозных природно-очаговых болезней, что является неотъемлемой частью профилактики и недопущения заболеваемости молодняка домашних и сельскохозяйственных животных. Исследование включает в себя отбор проб биологического

материала от диких животных, сбор иксодовых клещей и оленьих кровососок. Результатом исследований явилось обнаружение генома возбудителей зооантропонозных природно-очаговых болезней, выявление основных переносчиков, резервуаров и источников возбудителей данной группы болезней. **Ключевые слова:** природно-очаговые болезни, переносчик, зооантропонозы, молодняк.

ZOOANTHROPONOUS NATURAL FOCAL DISEASES AND THEIR PLACE AMONG THE DISEASES OF YOUNG ANIMALS

Revyakina T.S., Osmolovskiy A.A., Rogovaya A.A., Bagara R.K., Subotsina I.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The authors of the article carried out monitoring of zooatropinous natural focal diseases, which is an integral part of the prevention and prevention of morbidity of young domestic and farm animals. The study includes sampling biological material from wild animals, collecting ixodes ticks and reindeer bloodsuckers. The research resulted in the discovery of the genome of pathogens of zooanthropinous natural focal diseases, the identification of the main vectors, reservoirs and sources of pathogens of this group of diseases. **Keywords:** natural focal diseases, vector, zooanthroponoses, young animals.*

Введение. Знание особенностей развития молодняка имеет существенное значение в разработке мер профилактики болезней, возникающих в возрастные периоды, начиная с периода новорожденности, именно тогда, когда растущий организм молодняка крайне уязвим.

С учетом стадийности развития молодняка меняется естественная резистентность и иммунная реактивность организма. Естественная резистентность в пределах вида зависит от генетического различия, особенностей метаболизма, температуры тела, состояния кожных и слизистых барьеров, наличия бактерицидных субстанций в кожных секретах, кислотности содержимого желудка и его ферментов, присутствия в крови, многих жидкостях и тканях фагоцитов, комплемента, лизоцима, пропердина, интерферона и других ингибиторов, а также от постоянства микрофлоры тела животных. Способность иммунной системы у новорожденных животных отвечать на антигенную стимуляцию полностью развивается лишь спустя определенное время после рождения [3]. В случае же контакта молодняка домашних и сельскохозяйственных животных с переносчиками зооантропонозных природно-очаговых болезней происходит заражение с проявлением клинических симптомов. Поэтому, с целью предотвращения случаев передачи зооантропонозных природно-очаговых болезней необходимо выявлять очаги данного типа болезней [1, 2, 5].

Материалы и методы исследований. Объект исследований: клещи, собранные с диких животных (енотовидной собаки, лис, барсуков) и домашних собак, оленьи кровососки, собранные около лесной местности, а также мышевидные грызуны, дикие всеядные и плотоядные (лиса, енотовидная собака), дикие копытные животные (олень благородный, лось, косуля, лань европейская, кабан европейский), от которых были отобраны внутренние органы (сердце, легкие, селезенка, лимфатические узлы, печень, почки). Основным методом

исследований явилась ПЦР, направленная на выявление генома возбудителя природно-очаговых болезней [4]. Для проведения молекулярно-генетических исследований использовали диагностические наборы производителя АртБиоТех (г. Минск, Республика Беларусь).

Исследования проводились на предмет обнаружения генома возбудителей следующих природно-очаговых и ряда зоонозных болезней: бабезиоз, анаплазмоз, токсоплазмоз, дирофиляриоз, туляремия, иерсиниоз, боррелиоз, клещевой энцефалит, коксиеллёз, бешенство, лептоспироз, листериоз, микоплазмоз, пастереллез, туберкулёз, хламидиоз, COVID-19, грипп А.

Результаты исследований. На первом этапе проведенных исследований было установлено, что в условиях Витебской области Республики Беларусь клещи аккумулируют различных возбудителей инфекционных и инвазионных болезней. Из 671 исследованной особи, собранной с собак, диких животных и с открытой природы, носителями *Francissella tularensis* явились 102 особи или 15,20 % от общего количества. Стоит отметить, что подавляющее большинство инфицированных возбудителем *Francissella tularensis* клещей было отловлено на территории города Лепеля (Витебская область). При этом, отдельное количество клещей, наряду с *Francissella tularensis*, содержали в себе возбудителей рода *Anaplasma*, а еще возбудителей рода *Borrelia* и возбудителя *Coxiella burnetii*. Из двух последних возбудителей, наибольшее распространение получил возбудитель рода *Borrelia*, которой оказались пораженными 10,28 % клещей из всех инфицированных. Далее, с существенным отрывом, следует инфицирование возбудителями рода *Anaplasma* (3,42 %), рода *Babesia* (1,49 %) и рода *Mycoplasma* (1,34 %).

Минимально же инфицированы клещи были возбудителями рода *Yersinia* (0,89 %), рода *Pasteurella* (0,74 %), рода *Dirofilaria* (0,59 %), рода *Leptospira* (0,44 %), возбудителем *Coxiella burnetii* (0,29 %), *Toxoplasma gondii* (0,29 %), возбудителем рода *Flavivirus* (клещевого энцефалита) (0,14 %).

Исследование 18 проб биологического материала копытных животных (олень, лось, дикий кабан) выявило наличие у них генома возбудителей микоплазмоза (14 положительных проб или 77,80 %) анаплазмоза (13 положительных проб или 72,20 %), бабезиоза (11 положительных проб или 61,11 %), дирофиляриоза (11 положительных проб или 61,11 %), боррелиоза (2 положительные пробы или 11,10 %), пастереллеза (1 положительная проба или 5,50 %).

Исследовали 45 образцов проб органов, взятых от мышевидных грызунов. Исследование проводили на обнаружение генома возбудителей следующих заболеваний: анаплазмоз, боррелиоз, бабезиоз, бешенство, дирофиляриоз, клещевой энцефалит, коронавирус кошек, лептоспироз, листериоз, микоплазмоз, пастереллёз, парвовирус кошек, туляремия, туберкулёз, хламидиоз, COVID-19, грипп А, токсоплазмоз. В результате исследования получены следующие данные: 5 образцов были положительны на боррелиоз, 7 образцов положительны на микоплазмоз, 2 образца положительны на COVID-19.

Были исследованы также олени кровососки в количестве 31 особи, собранные на территории городского посёлка Богушевск (Витебская область). Исследование проводили на обнаружение генома возбудителей следующих заболеваний: клещевой энцефалит, эрлихиоз, боррелиоз, анаплазмоз, бабезиоз, туляремия, коксиеллёз. В результате исследования в 2 пробах был обнаружен

генетический материал возбудителя *Francissella tularensis*, что составило 6,45 % от общего количества исследованных оленьих кровососок.

Во втором цикле исследований было исследовано 212 клещей, собранных на территории Витебска и Витебской области. Исследование проводили на следующие заболевания: клещевой энцефалит, эрлихиоз, боррелиоз, анаплазмоз, бабезиоз, туляремия, коксиеллёз. В результате исследования получены следующие данные: 55 особей положительны на боррелиоз, 25 особей положительны на туляремию, 22 особи положительны на анаплазмоз, 8 особей положительны на бабезиоз, 1 особь положительна на эрлихиоз и 1 особь положительна на коксиеллёз.

В результате исследований можно выделить то, что в своём большинстве клещи являются носителями возбудителей рода *Borrelia*, которой были поражены 55 особей клещей или 25,94 %, от общего количества исследованных клещей. А так же стоит отметить то, что больше всего было обнаружено пораженных возбудителем рода *Borrelia* клещей, собранных на территории Полоцкого и Витебского районов. Второе место по степени инфицирования клещей занимает *Francissella tularensis*, которой были поражены 25 особей клещей или 11,79 % от общего количества исследованных клещей. Клещи были собраны на территории города Лепеля (Витебская область), что выявлялось нами и в более ранних исследованиях. Затем с небольшим отрывом, от возбудителя *Francissella tularensis*, следует возбудитель рода *Anaplasma*, на геном которого были положительны 22 особи клещей или 10,38 % от общего количества исследованных клещей. Самое большое скопление инфицированных клещей возбудителем рода *Anaplasma* было обнаружено на территории городского посёлка Богушевск.

Минимальное инфицирование клещей было возбудителями рода *Babesia* - 8 положительных клещей или 3,77 % от общего количества исследованных клещей. И в заключение, самое минимальное инфицирование было возбудителями рода *Ehrlichia* - 1 положительный клещ или 0,47 % и возбудителем *Coxiella burnetii* - 1 положительный клещ или 0,47 % от общего количества исследованных клещей.

Заключение. Таким образом, проведенные нами исследования, на территории Витебска и отдельных районов Витебской области, выявило широкий спектр как источников (резервуаров и носителей) возбудителей зооантропонозных природно-очаговых болезней, так и самих возбудителей. Основным резервуаром туляремии, боррелиоза, анаплазмоза, бабезиоза, микоплазмоза, являются клещи. Позвоночные же животные (дикие млекопитающие) в большинстве случаев являются источниками микоплазмоза, анаплазмоза, бабезиоза, дирофиляриоза, COVID-19. Практически все вышеописанные болезни для молодняка домашних и сельскохозяйственных животных являются опасными и наносят существенный вред их организму. Поэтому крайне важно продолжать мониторинг зооантропонозных природно-очаговых болезней и совершенствовать меры профилактики данной группы болезней.

Литература. 1. Антонов, А. В. О результатах мониторинга природно-очаговых вирусных инфекций на территории Краснодарского края и Республики Адыгея / А. В. Антонов, М. В. Белова, Е. А. Бойко // Национальные приоритеты России. – 2021. – № 3 (42). – С. 90–93. 2. Лептоспироз животных в Российской Федерации. Результаты сравнительных методов исследований по обнаружению и

выделению лептоспир в биологическом и патологическом материале / В. И. Белоусов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2024. – № 3. – С. 20–26. 3. Воронов, Д. В. Внутренние болезни молодняка : лекционный материал для студентов 6 курса факультета ветеринарной медицины заочной формы получения образования, обеспечивающих получение высшего образования / Д. В. Воронов. – Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, 2011. – 27 с. 4. Коломыткин, О. В. Биофизические принципы метода полимеразной цепной реакции (ПЦР, PCR) : учебное пособие / О. В. Коломыткин. – СПб. : Научное издание, 2024. – 24 с. 5. Марцев, А. А. Природно-очаговые болезни Владимирской области : учеб. пособие / А. А. Марцев. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2022. – 103 с. 6. Сафонова, М. В. Разработка критериев количественной оценки эпидемического потенциала природно-очаговых инфекций вирусной этиологии / М. В. Сафонова [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2022. – Т.12. – № 4 – С. 745–754.

УДК 619:616-08:616.993:636.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ СЕЛАМЕКТИНА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОТОДЕКТОЗА У КОШЕК

Рив А.С., Дорофеева В.П.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

*Для лечения отодектоза у кошек применяется множество различных акарицидных препаратов различных форм и групп. В настоящее время активно используются препараты для борьбы с эктопаразитами в форме капель на холку, в том числе и на основе селамектина. **Ключевые слова:** отодектоз, спот-он, сламектин, селafort.*

THE EFFECTIVENESS OF THE SELAMECTIN-BASED DRUG IN THE COMPLEX TREATMENT OF OTODECTOSIS IN CATS

Riv A.S., Dorofeeva V.P.

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russian Federation

*For the treatment of otodectosis in cats, many different acaricidal drugs of various forms and groups are used. Currently, drugs are actively used to combat ectoparasites in the form of drops on the withers, including those based on selamectin. **Keywords:** otodectosis, spot-on, selamectin, selafort.*

Введение. Отодектоз – это заболевание кошек, собак и пушных зверей, которое вызывается клещами *Otodectes cynotis*, паразитирующими в ушной раковине и в наружном слуховом проходе [1, 2].

На сегодняшний день существует большое разнообразие методов лечения и большое количество препаратов для лечения плотоядных, больных отодектозом. Для борьбы с ушными клещами применяются мази, растворы для инъекций,

гелевые формы, ушные капли, так же в ветеринарной практике имеется опыт применения лекарственной формы в виде капель на холку для лечения животных, больных отодектозом. Многие схемы лечения не обеспечивают быстрого выздоровления животного, что часто вызывает недовольство среди владельцев и их нежелание продолжать терапию [3, 4].

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась на базе бюджетного учреждения Омской области «Областная станция по борьбе с болезнями животных по Шербакульскому району». Исследования проводились в период с 2024 г. – 2025 г.

Материалом исследования служили кошки разного возраста (от 1 года до 7 лет) и разного пола. Средняя масса исследуемых животных составила около 4х кг. Исследуемые животные имели различное содержание (таблица 1). Всего в исследованиях приняли участие 15 кошек (животные были разделены на 3 группы по 5 кошек в каждой).

Таблица 1 - Способ содержания кошек, принятых на амбулаторное лечение с подтвержденным диагнозом отодектоз

Способ содержания	Количество голов	% от общего количества голов
Квартирное	5	33,4%
Уличное	2	13,3%
Квартирное со свободным выходом на улицу	8	53,3%
Всего	15	100%

Метод исследования – сравнение эффективности препарата на основе селамектина с другими акарицидными препаратами в комплексной терапии отодектоза у кошек. Для оценки результата исследовались клинические признаки и содержимое (отделяемое) с наружного слухового прохода, из которого изготавливали соскоб. Для изготовления соскоба использовали ватные палочки, на которые собирается содержимое наружного слухового прохода, затем наносилось на предметное стекло, куда добавлялась капля масла и проводится микроскопия под малым увеличением, с помощью микроскопа «МИКМЕД-6».

В каждом случае применялась гигиеническая чистка ушей одним препаратом – гигиеническим лосьоном ПреОтик Трис (TRIS). Этот лосьон назначают кошкам и котяткам для очищения ушной раковины и наружного слухового прохода от ушной серы, грязи, корочек экссудата; лосьон способствует поддержанию здоровой микрофлоры наружного слухового прохода; синергетический эффект входящих в его состав ингредиентов способствует ускорению излечения мультирезистентного бактериального отита и служит эффективной профилактикой рецидивов. Данный лосьон разрешено применять даже в случаях перфорации барабанной перепонки.

Помимо этого, во всех случаях применялся витаминно-аминокислотный комплекс «Витам» подкожно. Данный препарат на клеточном уровне компенсирует дефицит витаминов и аминокислот в организме животных, возникающий при стрессах, заболеваниях (в том числе паразитарных), способствует нормализации обмена веществ у животных. Глюкоза является источником энергии, улучшает

дезинтоксикационную функции печени, усиливает сократительную деятельность сердечной мышцы. Применение лекарственного препарата стимулирует процессы кроветворения, окислительно-восстановительные реакции, нормализует обмен веществ, повышает неспецифическую резистентность организма.

Таблица 2 - Акарицидные препараты используемы в разных группах

	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Используемый акарицидный препарат	Ивермек 1%	Ушные капли «Декта Форте»	Ушные капли «Декта Форте» совместно с каплями на холку «Селафорт»
Дозировка и способ введения	0,08 мл внутримышечно	По 3-5 капель в каждый слуховой проход	Всю пипетку (0,75 мл/45мг) между лопатками у основания шеи

В качестве основного лечения нами использовались акарицидные препараты разных форм (таблица 2).

В первой группе применялся препарат «ивермек» (препарат представляет собой воднодисперсионная (мицеллярная) форму ивермектина – 10 мг в 1 мл; дополнительно содержит витамин Е (токоферол) в количестве 40 мг в 1 мл). Ивермектин обладает выраженным противопаразитарным действием на личиночные и половозрелые фазы развития нематод желудочно-кишечного тракта, легких и глаз, личинки подкожных, носоглоточных, желудочных оводов, вшей, кровососок и саркоптоидных клещей. Данный препарат вводится внутримышечно двукратно с интервалом 10-14 суток (таблица 3).

Таблица 3 - Схема лечения первой группы

Лечение	Дни лечения			
	1	2	3	14
Гигиенический лосьон ПреОтик Трис (TRIS).	+	+	+	+
Витам	+	+	+	-
Ивермек 1%	+	-	-	+

Во второй группе применялся «ДЕКТА Форте». В 1 мл препарата содержится: фипронил — 5 мг (инсектоакарицидное средство, которое обладает выраженной активностью в отношении личиночных и половозрелых фаз развития блох, вшей, власоедов, иксодовых и саркоптоидных клещей); хлорамфеникол — 10 мг (представляет собой антибиотик широкого спектра действия); лидокаина гидрохлорид — 50 мг (местный анестетик); вспомогательные компоненты до 1 мл.

Препарат выпускается в форме ушных капель. Обработку проводят 2 – 3-кратно с интервалом 3 – 5 дней (таблица 4).

Таблица 4 - Схема лечения второй группы

Лечение	Дни лечения				
	1	2	3	5	9
Гигиенический лосьон ПреОтик Трис (TRIS)	+	+	+	+	+
Витам	+	+	+	-	-
ДЕКТА Форте	+	-	-	+	+

В третьей группе использовались также ушные капли ДЕКТА Форте, но дополнительно применялись инсектоакарицидные капли на холку (спот-он) Селафорт - в качестве действующего вещества содержит селамектин 45мг (обладает широким спектром системного нематодоцидного, инсектицидного и акарицидного действия) (таблица 5).

Таблица 5 - Схема лечения третьей группы

Лечение	Дни лечения					
	1	2	3	5	9	31
Гигиенический лосьон ПреОтик Трис (TRIS)	+	+	+	+	+	+
Витам	+	+	+	-	-	-
ДЕКТА Форте	+	-	-	+	-	-
Селафорт	+	-	-	-	-	+

Осмотр животных проводился на 7-е, 14-е и 31-е сутки. Животные осматривались на наличие клинических признаков, проявление осложнений (нежелательных эффектов), а также в обязательном порядке исследовалось микроскопически содержимое слухового прохода на наличие особей *Otodectes cynotis*. Вздорившими животные считались после отрицательных акарологических микроскопических исследований содержимого слухового прохода и отсутствии характерных клинических признаков.

Результаты исследований. В первый день лечения у животных всех групп наблюдалось беспокойство, зуд в области ушей, расчесы на дорсальной поверхности ушных раковин, скопление темно-коричневого экссудата в наружных слуховых проходах, при микроскопии которого обнаруживались особи *Otodectes cynotis* разных стадий развития.

Осмотр на 7 день после начала терапии показал, что у 3 из 5 кошек первой группы наблюдался зуд в области ушей; у 1 кошки после применения ивермека наблюдался осложнение в виде тремора, который разрешился самопроизвольно. При микроскопическом исследовании содержимого наружных слуховых проходов наблюдались единичные яйца, мертвые отодексы, единичные живые особи. Незначительное количество экссудата в наружных слуховых проходах. У второй группы на 7 день зуд в области ушных раковин не наблюдался; при микроскопическом исследовании - мертвые особи *Otodectes cynotis*, яйца. У третьей группы также отсутствовал зуд в области ушей, при микроскопическом исследовании - мертвые особи *Otodectes cynotis*, яйца.

На 14 день контроля у всех групп зуд в области ушей и беспокойство отсутствовали, при микроскопии содержимого наружных слуховых проходов – единичные мертвые особи отодексы. Осложнений не наблюдалось.

На 31-й день при контроле у первой группы у всех кошек наблюдалось полное выздоровление – отсутствие клинических признаков и отрицательный результат при микроскопии содержимого наружного слухового прохода. У второй группы у 1 из 5 кошек наблюдался рецидив – появление темно-коричневого экссудата в наружных слуховых проходах, зуд, при микроскопии содержимого ушей – живые отодексы. У 4-х кошек наступило выздоровление. У третьей группы на 31 день у всех кошек наступило выздоровление (отсутствие клинических признаков, отрицательный результат микроскопии содержимого наружных слуховых проходов).

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее эффективной и безопасной схемой лечения отодектоза у кошек является опытная, где применялись ушные капли «Декта Форте» совместно с препаратом на основе селамектина – спот-он «Селафорт», однако недостатком данной схемы является дороговизна всего лечения (в сравнении со схемами контрольных групп) – в среднем 2650 руб.

Литература. 1. Хангалова, И. Б. Лекарственные препараты, применяемые при инвазионных болезнях животных : учебное пособие / И. Б. Хангалова, А. М. Третьяков. – Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. – 157 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/138764>. 2. Беспалова, Н. С. Акарология для ветеринарных врачей : учебное пособие / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-2397-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209789>. 3. Антимикробные и противопаразитарные средства / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. – 57 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121282>.

УДК 636.033

ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Ротова А.Ю., Багно О.А.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова», г. Кемерово, Российская Федерация

Проведен эксперимент по изучению влияния фитобиотиков на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров в условиях бройлерной птицефабрики Кемеровской области-Кузбасса. Результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии фитобиотиков на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Установлена достоверная разница по массе потрошеной тушки цыплят в 1-й и 3-й опытных группах в сравнении с

аналогами из контрольной группы была больше на 5,5 % ($p<0,05$) и 5,7 % ($p<0,05$) соответственно. Убойный выход был больше у бройлеров опытных групп в сравнении с контролем на 1,0-1,2 %. По отношению массы грудных мышц к общей массе мышц достоверное преимущество имели цыплята всех опытных групп в сравнении с контролем на 6,6 % ($p<0,05$), 6,1 % ($p<0,05$) и 5,1 % ($p<0,05$) соответственно. **Ключевые слова:** кормовые добавки, фитобиотики, цыплята-бройлеры, мясная продуктивность, тушки, анатомическая разделка.

THE EFFECT OF PHYTOBIOTICS ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Rotova A.Yu., Bagno O.A.

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov,
Kemerovo, Russian Federation

*An experiment was conducted to study the effect of phytobiotics on the meat productivity of broiler chickens at a poultry farm in the Kemerovo Region-Kuzbass. The results of the study indicate a positive effect of phytobiotics on the meat productivity of broiler chickens. A significant difference was found in the weight of the plucked carcasses of chickens in the 1st and 3rd experimental groups compared to the control group, which was 5,5 % ($p<0,05$) and 5,7 % ($p<0,05$), respectively. The slaughter yield was higher in the experimental groups compared to the control group by 1,0-1,2 %. In terms of the ratio of the mass of the pectoral muscles to the total muscle mass, the chickens of all the experimental groups had a significant advantage over the control by 6,6 % ($p<0,05$), 6,1 % ($p<0,05$) and 5,1 % ($p<0,05$), respectively. **Keywords:** feed additives, phytobiotics, broiler chickens, meat productivity, carcasses, anatomical cutting.*

Введение. В настоящее время использование различных кормовых добавок при выращивании сельскохозяйственной птицы в условиях промышленного содержания набирает обороты. Предпочтение часто отдается кормовым добавкам растительного происхождения, т.к. они натуральны, безопасны и хорошо усваиваются организмом птицы [1]. Также фитобиотики оказывают положительный эффект на здоровье птицы и, как следствие, могут способствовать повышению мясной продуктивности [2, 3].

Цель данного исследования явилось изучение влияния фитобиотиков на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров в условиях промышленного содержания.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа выполнена на кафедре зоотехнии Кузбасского ГАУ. Исследования проведены с января по март 2025 г. в птичнике ООО «Кузбасский бройлер» на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308.

Для проведения эксперимента в условиях напольного выращивания птицы методом аналогичных групп были сформированы одна контрольная и три опытные группы цыплят-бройлеров в суточном возрасте по 50 голов в каждой группе. При формировании групп учтены положения «Методики проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» [4].

Цыплятам контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм по общепринятым фазам кормления, цыплятам опытных групп – дополнительно в состав комбикорма вводили концентрат хвойный, экстракты бадана и шиповника начиная с 8-суточного возраста цыплят и до конца выращивания (таблица 1).

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Количество птицы, голов	Условия кормления
Контрольная	50	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-я опытная	50	ПК + экстракт шиповника майского в дозе 5,5 г/кг комбикорма
2-я опытная	50	ПК + экстракт бадана в дозе 1,0 г/кг комбикорма
3-я опытная	50	ПК + концентрат хвойный в дозе 0,5 г/кг комбикорма

Экстракт шиповника майского (лат. *Rosa majalis*). Плоды шиповника являются богатыми источниками биологически активных соединений (аскорбиновая кислота, каротиноиды, флавоноиды, проантоцианидины и др.), которые обладают рядом полезных свойств – антиоксидантными, иммуномодулирующими, гепатопротекторными, антибактериальными, противовирусными и другими биологически значимыми свойствами [5].

Экстракт из листьев бадана (лат. *Bergenia*). Бадан является источником дубильных веществ, бензоидов, флавоноидов, полисахаридов и других биоактивных веществ. Благодаря широкому спектру биологически активных соединений бадан обладает противовоспалительными, противомикробными, антиоксидантными, адаптогенными, и многими другими полезными свойствами [6].

Концентрат хвойный является натуральным продуктом с богатым составом. В состав концентрата входит хвойный хлорофилло-каротиновый комплекс (полипренолы, полипренолы, бета-каротин, витамин С, полифенолы, витамин Е, гранулированный хвойный жмых) и гранулированный жмых хвойной зелени. Данный концентрат обладает общеукрепляющим, витаминным, септическим, бактерицидным и адаптогенным свойствами, повышающими стрессоустойчивость и продуктивность поголовья птицы. В исследованиях использовали «Концентрат хвойный» ООО «Солагифт» (г. Томск).

По достижении цыплятами 40-суточного возраста, с целью изучения влияния фитобиотиков на мясную продуктивность цыплят-бройлеров, провели контрольный убой всех подопытных птиц. Для изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров была проведена анатомическая разделка шести тушек цыплят из каждой подопытной группы по общепринятым методикам [7].

По завершению исследования проведена обработка полученных результатов стандартными статистическими методами с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. По результатам контрольного убоя (таблица 2) цыплята 1-й, 2-й и 3-й опытных групп превосходят цыплят контрольной группы по предубойной живой массе на 4,0 %, 1,3 % и 5,1 % ($p < 0,05$) и по массе потрошеной тушки на 6,9 % ($p < 0,05$), 2,9 % и 5,5 % ($p < 0,05$) соответственно. Также у цыплят 1-й, 2-й и 3-й опытных групп наблюдается наибольший убойный выход по сравнению с цыплятами из контрольной группы, больше на 1,0 %, 1,1 % и 1,2 % соответственно. Достоверное преимущество по отношению массы грудных мышц

к массе всех мышц имели цыплята всех опытных групп, в сравнении с контролем, больше на 6,6 % ($p<0,05$), 6,1 % ($p<0,05$) и 5,1 % ($p<0,05$) соответственно. По отношению массы съедобных частей к массе несъедобных частей и отношению массы мышц к костной массе достоверных отличий не наблюдалось.

Таблица 2 - Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при применении фитобиотиков

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Предубойная живая масса, г	2751,83±36,96	2861,00±27,14	2787,33±37,93	2891,33±30,29*
Масса потрошеной тушки, г	1930,67±27,08	2036,00±24,22*	1986,67±25,33	2064,50±29,13*
Убойный выход, %	70,16±0,42	71,16±0,29	71,28±0,23	71,40±0,54
Отношение массы съедобных частей к массе несъедобных	4,13±0,09	4,24±0,04	4,34±0,10	4,28±0,03
Отношение массы мышц к костной массе	3,29±0,07	3,37±0,03	3,54±0,09	3,44±0,04
Отношение массы грудных мышц к массе всех мышц	1,98±0,03	2,11±0,02*	2,10±0,03*	2,08±0,02*

Примечание: * - достоверно по сравнению с контролем при $p<0,05$.

Заключение. Введение в рацион бройлеров экстрактов шиповника майского в дозе 5,5 г/кг комбикорма и бадана в дозе 1,0 г/кг комбикорма, а также концентрата хвойного в дозе 0,5 г/кг комбикорма способствует повышению мясной продуктивности цыплят. Установлена достоверная разница по массе потрошеной тушки цыплят в 1-й и 3-й опытных группах в сравнении с аналогами из контрольной группы была больше на 5,5 % ($p<0,05$) и 5,7 % ($p<0,05$) соответственно. Также у цыплят 1-й, 2-й и 3-й опытных групп наблюдается наибольший убойный выход по сравнению с цыплятами из контрольной группы, больше на 1,0 %, 1,1 % и 1,2 % соответственно. По отношению массы грудных мышц к массе всех мышц достоверное преимущество имели цыплята всех опытных групп, в сравнении с контролем, больше на 6,6 % ($p<0,05$), 6,1 % ($p<0,05$) и 5,1 % ($p<0,05$) соответственно.

Литература. 1. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В. С. Буяров, И. В. Червонова, В. В. Меднова, И. Н. Ильичева // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 3 (84). – С. 44-59. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.3.44. – EDN EFIKAD. 2. Assessment of meat quality attributes of four commercial broiler strains processed at various market weights / A. J. Mueller [et al.] // Poultry Science. – Т. 102 (5). - 2023. - P. 102571. 3. The effectiveness of using probiotics, their effect on growth and chemical composition of broiler chicken meat / N. Boysinova, F. Ibragimov, K. Yunusov [et al.] // BIO. Web. of. Conferences. – 2024. - № 95. – P. 01013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501013>. 4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной

птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.] ; под общей ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2013. – 51 с. 5. Assessment of rosehips based on the content of their biologically active compounds / A. Bhawe, V. Schulzova, H. Chmelarova [et al.] // J. Food. Drug. Anal. – 2017. - № 25 (3). – P. 681-690. doi: 10.1016/j.jfda.2016.12.019. 6. *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch – Pharmacology and phytochemistry / A. N. Shikov, O. N. Pozharitskaya, M. N. Makarova [et al.] // Phytomedicine / - 2014. – Vol. 21 (12). – P. 1534-1542. ISSN 0944-7113, <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2014.06.009>. 7. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили, И. П. Салеева [и др.] ; под общей редакцией доктора с.-х. наук, проф. В. С. Лукашенко и доктора с.-х. наук, проф. А. Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 103 с.

УДК 619:616-053.31:636.7/.8

СИНДРОМ УГАСАНИЯ ЩЕНКОВ И КОТЯТ: ПРИЧИНЫ, ПРИЗНАКИ, ПРОФИЛАКТИКА

Садовникова Е.Ф., Якименко В.П.

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

*В статье рассматривается синдром угасания у щенков и котят – состояние, характеризующееся прогрессирующим ухудшением общего состояния молодняка, что может приводить к гибели. В работе освещаются основные причины возникновения синдрома, включая незрелость организма новорожденных, аномалии внутриутробного развития, неправильное питание, низкий уровень ухода, инфекционные и паразитарные заболевания. Также подробно описываются клинические признаки, позволяющие вовремя диагностировать проблему, и предлагаются методы профилактики. Статья предназначена для ветеринарных специалистов, заводчиков и любителей животных, стремящихся повысить уровень заботы и снизить риск возникновения данного синдрома у молодняка. **Ключевые слова:** гипогликемия, гипотермия, гиповолемия, симптомы, профилактика, инфузионная терапия.*

FADING SYNDROME IN PUPPY AND KITTENS: CAUSES, SIGNS, PREVENTION

Sadovnikova E.F., Yakimenko V.P.

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

This article discusses fading syndrome in puppies and kittens – a condition characterized by a progressive deterioration in the general condition of young animals, which can lead to death. The paper highlights the main causes of the syndrome, including neonatal immaturity, fetal anomalies, poor nutrition, poor care, and infectious and parasitic diseases. It also details clinical signs that enable early diagnosis and suggests preventative measures. This article is intended for veterinarians, breeders and

*animal lovers seeking to improve care and reduce the risk of this syndrome in young animals. **Keywords:** hypoglycemia, hypothermia, hypovolemia, symptoms, prevention, infusion therapy.*

Введение. Заболевания новорожденных щенков и котят остаются актуальной проблемой в ветеринарии и уходе за питомцами, требующей постоянного внимания, профилактических мер и своевременного лечения для сохранения здоровья и жизни молодых животных. Одним из наиболее ранних и сложных как для диагностики, так и для лечения является синдром угасания щенков и котят.

Материалы и методы исследований. Материалами для изучения послужили учебно-методические издания репозитория УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и интернет-источники. Основные методы исследования – эмпирический и теоретический.

Результаты исследований. Синдром угасания щенков и котят является серьезной проблемой для заводчиков и ветеринарных врачей. Имеются различные предположения о причинах его возникновения, причем многие специалисты сомневаются в том, что синдром угасания является отдельным заболеванием. С другой стороны, предпринималась неудачная попытка включить в этот синдром все патологии, приводящие к отставанию в весе на первом месяце жизни. Согласно проведенным исследованиям, наивысшие показатели неонатальной смертности отмечаются на коротком отрезке времени между 3 и 5 днем после рождения. Возникает картина, при которой вес щенка или котенка при рождении соответствует породному стандарту, остальные параметры тоже свидетельствуют о благоприятных перспективах развития, и тем не менее такой щенок или котенок внезапно прекращает набирать вес и погибает без видимой причины, обычно между третьим и пятым днем жизни. Состояние самки при этом, как правило, хорошее, беременность и роды протекали без особенностей. Развитие синдрома не связано с дистоцией, отсутствием материнского инстинкта или дефицитом молока.

Причинами такого состояния служит уязвимость новорожденных. Для адекватной оценки внешнего вида и реакций новорожденных следует учитывать, прежде всего, тот факт, что новорожденный щенок или котенок – это незрелое животное, отличающееся от взрослого; в течение 3 недель детеныш полностью зависим от матери и весьма уязвим, что обусловлено несколькими факторами.

- Незрелость механизмов терморегуляции. Механизм терморегуляции у щенков и котят слабо развит. Так, в течение первых суток после рождения температура тела щенка составляет 35,5 °С, к седьмому дню повышается до 38 °С, а к четвертой неделе – до 38,5 °С. Испарение плодных вод с поверхности кожи также влечет за собой переохлаждение. Первоначально температура поддерживается за счет расщепления бурого жира, которое происходит под контролем симпатической нервной системы (недрожевой термогенез). Выработка тепла за счет дрожания (сокращения мышц) появляется к 6-8 дню, к 4 неделе у щенка и котенка полностью развивается механизм терморегуляции. Пока щенки и котята находятся в тесном контакте с матерью, они получают достаточно тепла для поддержания необходимой температуры тела. Если такого контакта нет (мать плохо ухаживает за детенышами или же они выращиваются без матери), существует опасность переохлаждения.

- Риск развития дегидратации. Вода составляет 82 % от общего веса новорожденного, но почки детеныша функционально еще незрелы. Гломерулярная фильтрация у щенка возрастает с 21 % при рождении до 53 % к 8 неделе жизни, а тубулярная секреция окончательно формируется к 8 неделе. Кожа новорожденных еще слабо кератинизирована, функционально незрела и представляет собой слишком большую поверхность по отношению к его объему. Суточная потребность в жидкости для щенков составляет 60-90 мл/450 г, для котят – 14-16 мл/100 г живой массы, а оборот жидкости почти вдвое превышает показатели, характерные для взрослых животных. Для новорожденных в возрасте до 2 недель типична глюкозурия. Для поддержания гидратации важно обеспечить новорожденным регулярное кормление.

- Риск развития гипогликемии. Щенки и котята рождаются без существенных энергетических запасов в виде гликогена (локализуется преимущественно в печени). Недостаток пищи приводит к стремительному сокращению этого резерва и развитию гипогликемии уже на второй день. Необходимо, чтобы уже с первого дня жизни новорожденные ежедневно прибавляли в весе. В норме вес щенка должен удваиваться к 10 дню.

- Незрелость иммунной системы. Важно, чтобы новорожденные получили молозиво в течение первых 12-24 часов жизни, поскольку через плаценту поступает лишь 5 % материнских антител. Несмотря на незрелость, иммунная система восприимчива к стимуляции. Развитие иммунной системы завершается к 3-4-месячному возрасту.

Большое внимание следует уделить нормальному поведению и внешнему виду новорожденных. Большую часть времени новорожденные проводят во сне, прерываемом короткими периодами кормления; с 4-недельного возраста такое поведение сменяется активностью. Отсутствие активного сна указывает на болезненное состояние. В течение первых 3 недель жизни происходит созревание центрального и периферического отделов нервной системы, поэтому неврологические реакции новорожденных отличаются от таковых у взрослых животных. Преобладание тонуса сгибателей, наблюдаемое при рождении, к третьему дню жизни сменяется преобладанием тонуса разгибателей. В 3-недельном возрасте щенок уже может стоять, демонстрируя нормальный тонус и постуральные рефлексы. Глаза открываются к 10-15 дню, однако зрение остается слабым до 4-5-недельного возраста. Наружные слуховые проходы открываются к 12-14 дню, что можно определить по появлению выраженной реакции на резкий звук. Здоровый новорожденный кричит, только когда испуган или голоден; избыточная вокализация указывает на наличие каких-либо отклонений. Щенок стремится к передвижению и целенаправленно ползет к соску; сосательный рефлекс проявляется при контакте ротовой полости с соском. У здорового щенка округлый живот, желудок наполненный, но не вздутый, гладкая шерсть, теплое тело и эластичная кожа.

Незрелость, малые размеры и уязвимость новорожденных заставляют оценивать их состояние по критериям, отличным от тех, что применяют для взрослых животных. Используемые критерии включают изменения в поведении, признаки дегидратации и/или охлаждения, потерю или недостаточный набор веса. Осмотр новорожденного включает выявление врожденных дефектов (например, расщелины неба, отсутствие анального отверстия), травм (отеков, переломов ребер/конечностей, кровоизлияний) или симптомов воспаления пуповины и век.

Для регулярного опорожнения кишечника и мочевого пузыря, а также для поддержания чистоты гениталий новорожденные нуждаются в том, чтобы мать регулярно их вылизывала. Загрязненная, свалявшаяся шерсть свидетельствует о неразвитом материнском инстинкте у самки.

Клинически синдром угасания выражается в том, что, несмотря на отсутствие отклонений при рождении, щенки или котята теряют в весе (во многих случаях в течение первых суток жизни), демонстрируют сниженный сосательный рефлекс и общую вялость или, наоборот, чрезмерно беспокойны и беспрерывно жалобно пищат; постепенно они слабеют и погибают. Переохлаждение новорожденного выражается первоначально в потере интереса к нему со стороны матери. Затем у него прекращаются процессы пищеварения, и при температуре тела ниже 34 °С новорожденный не способен переваривать пищу. Внезапная, неожиданная смерть нетипична для этого синдрома.

Посмертные исследования выявляют снижение веса по сравнению с весом при рождении и отсутствие остатков пищи в желудке и кишечнике; признаков каких-либо заболеваний или пороков развития не обнаруживается. У котят или щенков, которых кормили из бутылочки, иногда находят молоко в дыхательных путях. Соотношение веса печени к общему весу тела колеблется от 1:10 до 1:20. Патоморфологическое исследование основных органов не выявляет ни инфекционных заболеваний, ни других специфических повреждений.

По имеющимся в литературных источниках данным, смертность не связана с системой ухода или породными особенностями, хотя определенные тенденции прослеживаются: описано, что во многих питомниках имеются суки, пометы которых регулярно погибают от синдрома угасания щенков, тогда как остальные суки благополучно выращивают свое потомство.

Диагностика данного синдрома затруднена. В связи с отсутствием специфических симптомов должны проводиться посмертные исследования, для того чтобы исключить другие причины смерти (септицемию, врожденные дефекты, травмирование матерью). Для получения репрезентативных данных о причинах неонатальной смертности проводят исследования погибших щенков из разных пометов, полученных на протяжении достаточно длительного времени. Даже щенки или котята из одного помета могут погибать от различных причин. До вскрытия трупы хранят при температуре +4 °С, но не замораживают, поскольку замораживание и последующее оттаивание нарушает целостность тканей.

Исследования показали, что приблизительно в 50 % случаев специфическую причину смерти новорожденных выяснить не удастся. Тем не менее, на основании результатов вскрытия обычно удается возможным обрисовать общую клиническую картину. Установлено, что щенки или котята, как правило, погибают большой группой за короткий промежуток времени, при этом признаков инфекционного поражения не обнаруживается; вероятно, смерть наступала в результате процесса, начавшегося в первый день жизни или даже перед рождением. Поэтому в отсутствие других предположений представляется логичным объединить эти случаи под общим названием «синдром угасания щенков или котят».

Данных об успешном лечении синдрома не имеется. Применение антибиотиков, как правило, не приносит желаемого результата. Поскольку смертельно опасные нарушения – дегидратация, гипогликемия и потеря веса – возникают вскоре после рождения, есть вероятность того, что основная проблема

закljučается в недостаточном контакте детеныша с матерью и слабости его сосательной реакции.

Если у самки недостаточно молока (очень большой приплод, задержка лактации), следует использовать искусственное кормление с использованием заменителей кошачьего и собачьего молока. Перед выпаиванием молока следует обязательно измерить ректальную температуру, т.к. при температуре 32-34 °С у новорожденного снижен рефлекс сосания, и он может подавиться. Если гипогликемия подтверждена лабораторно, показано парентеральное применение раствора глюкозы.

Во избежание переохлаждения необходимо контролировать температуру и влажность в гнезде, при необходимости использовать внешние источники тепла. Желательно, чтобы мать всегда оставалась со своими детенышами. Согревать новорожденных при переохлаждении необходимо постепенно. Во избежание обезвоживания рекомендуется поддерживать возле гнезда влажность около 60% и регулярно проверять, сосут ли новорожденные мать. В случае сильного обезвоживания назначается инфузионная терапия.

Заключение. Проявление синдрома угасания в первые сутки после рождения позволяет предположить, что щенки или котята рождаются с пониженной жизнеспособностью и существуют невыявленные пренатальные факторы, приводящие к смерти. Как уже упоминалось, потомство некоторых самок относится к группе риска, тогда как у других самок новорожденные прекрасно выживают. Можно предположить наличие генетической предрасположенности, однако, судя по тому, что гибель щенков (иногда целыми пометами) наблюдается у всех пород и не связана с близкородственным разведением, ее нельзя объяснить только генетическими причинами. Следует отметить, что раннее назначение дополнительного питания щенкам и котят, у которых подозревают развитие синдрома угасания, повышает выживаемость. К сожалению, на практике поддерживающую терапию в большинстве случаев назначают слишком поздно.

Литература. 1. Зубова, Т. В. Профилактические мероприятия для предупреждения синдрома угасания у щенков и котят / Т. В. Зубова // Вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 78–83. 2. Иванова, Е. П. Эпидемиология и патогенез синдрома угасания у молодых животных / Е. П. Иванова, А. В. Смирнова // Ветеринария России. – 2020. – № 4. – С. 25–30. 3. Кузнецова, Н. А. Патогенетические механизмы и профилактика синдрома угасания у молодых кошек и собак / Н. А. Кузнецова // Ветеринарные науки. – 2021. – № 6. – С. 45–53. 4. Практическое руководство по разведению кошек / Э. Маланден, С. Литтл, Г. Кассле [и др.] // Royal Canin. – С.166–167. 5. Морозов, В. А. Признаки и диагностика синдрома угасания у щенков и котят / В. А. Морозов, И. К. Петрова // Журнал клинической ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 112–118. 6. Федорова, Т. Л. Вирусные и бактериальные этиологические факторы в развитии синдрома угасания / Т. Л. Федорова, Н. В. Попова // Ветеринария и здоровье животных. – 2022. – № 5. – С. 36–41. 7. Casal, M. L. Feline paediatrics / M. L. Casal // Veterinary Annual. – 1995. – № 35. – P. 210–228.

НАНОЧАСТИЦЫ ЖЕЛЕЗА В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Садовов Н.А., Серафимович Д.С.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

*Нанотехнологии – объект пристального изучения, поскольку наночастицы металлов обладают уникальными свойствами. Их применение в сельском хозяйстве особенно перспективно. В отличие от традиционных форм микроэлементов, которые плохо усваиваются и вызывают окислительный стресс, наночастицы обладают высокой биодоступностью и позволяют избежать токсических эффектов. Это обуславливает интерес к их использованию в качестве кормовых добавок. Статья посвящена применению наночастиц железа в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. **Ключевые слова:** нано-железо, сельскохозяйственные животные, цыплята-бройлеры, биохимические показатели, микроэлементы, продуктивность.*

IRON NANOPARTICLES IN THE FEEDING OF FARM ANIMALS AND POULTRY

Sadomov N.A., Serafimovich D.S.

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

*Nanotechnology is a subject of intense study, as metal nanoparticles possess unique properties. Their application in agriculture is particularly promising. Unlike traditional forms of trace elements, which have low bioavailability and can cause oxidative stress, nanoparticles offer high bioavailability and help avoid toxic effects. This drives interest in their use as feed additives. The article focuses on the application of iron nanoparticles in the diets of farm animals and poultry. **Keywords:** nano-iron, farm animals, broiler chickens, biochemical parameters, trace elements, productivity.*

Введение. Традиционным источником минеральных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных являются неорганические соли. Однако их применение сопряжено с низкой биодоступностью, риском токсичности, негативным воздействием на ЖКТ и загрязнением окружающей среды через экскрецию непоглощенных элементов. В связи с этим возрастает интерес к наноразмерным формам металлов как перспективной альтернативе [3, 12, 14].

Железо играет ключевую роль в физиологических процессах, участвуя в кислородном транспорте (гемоглобин, миоглобин) и работе дыхательных ферментов. Его дефицит приводит к системным нарушениям: патологиям опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, дисфункции ЖКТ и замедлению роста. При этом биодоступность железа из традиционных неорганических соединений остаётся крайне низкой [10, 11, 15].

Наночастицы железа (1–100 нм) обладают уникальными свойствами благодаря высокой удельной поверхности и реакционной способности. Они

демонстрируют повышенную биодоступность, эффективное взаимодействие с биологическими системами на различных уровнях и меньшую токсичность по сравнению с минеральными аналогами. Исследования подтверждают их положительное влияние на продуктивность и физиологическое состояние животных [1], [7].

Перспективность применения наночастиц железа в животноводстве и птицеводстве обоснована их безопасностью, высокой биодоступностью и возможностью снижения экологической нагрузки. Однако требуются дальнейшие исследования для оптимизации параметров их использования (дозировка, форма, продолжительность применения).

Материалы и методы исследований. Настоящий обзор был подготовлен на основе анализа данных научных публикаций, посвященных применению наночастиц железа в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Поиск литературных источников проводился в электронных базах данных eLibrary.ru, Academia.edu, Google Scholar, Skopus, RefSeek за период с 2013 по 2023 год. Для поиска использовались следующие ключевые слова и их комбинации на английском и русском языках: «nano-iron», «iron nanoparticles», «poultry», «broilers», «productivity», «blood parameters», «наночастицы железа», «цыплята-бройлеры», «продуктивность», «биодоступность».

В первоначальную выборку вошло более 50 публикаций. Критериями включения являлись: рецензируемые оригинальные исследования на сельскохозяйственных животных и птице, наличие полного текста статьи, изучение влияния именно нано-форм железа на продуктивные и физиологические показатели. Из анализа исключались статьи, тезисы конференций без полного текста, дублирующиеся публикации.

В результате многоэтапного отбора по заголовкам, аннотациям и полным текстам для окончательного анализа было отобрано 15 наиболее релевантных и методологически качественных статей. Данные из отобранных источников были систематизированы по видам животных, дозировкам наночастиц и изучаемым параметрам для проведения сравнительного анализа.

Цель – проанализировать и обобщить имеющиеся научные данные о применении наночастиц железа в кормлении в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

Результаты исследований. Использование наночастиц железа широко применяется в качестве альтернативы минеральным формам элементов.

Исследования А.А. Назаровой и соавторов показали, что добавление наночастиц железа в корм кроликов в концентрации 0,08 мг/кг живой массы в сутки оптимизирует физиологические показатели и увеличивает прирост живой массы. Наночастицы железа продемонстрировали преимущества перед традиционными минеральными формами, улучшая морфо-биохимические показатели крови и продуктивность животных. Полученные результаты позволяют рекомендовать наночастицы железа в качестве высокоэффективного источника эссенциальных микроэлементов [2, 7, 8].

Добавление наночастиц железа в рацион птицы способствует улучшению состава кишечной микрофлоры. Исследование О.В. Кван и соавторов показало, что применение наночастиц железа снижает численность бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, включая патогенные и условно-патогенные штаммы. Это свидетельствует о потенциале наночастиц железа в качестве альтернативы

антибиотикам для модуляции микробиоты ЖКТ бройлеров, особенно при несбалансированном минеральном питании. Полученные данные подтверждают перспективность использования наночастиц железа для улучшения продуктивности и здоровья птицы [2, 6].

Комбинация наночастиц оксида железа (FeO) и ксиланазы продемонстрировала значительный потенциал для повышения продуктивности птицы. Исследования показали, что добавление этой композиции в рацион способствовало увеличению живого веса бройлеров на 54,5 % к пятой неделе по сравнению с контрольной группой. При этом гистопатологический анализ не выявил морфологических изменений в печени, а также не было отмечено накопления железа в мышечной ткани. Это свидетельствует об эффективности и безопасности комбинации наночастиц FeO с ксиланазой для использования в птицеводстве с целью интенсификации производства без токсикологических последствий [9, 13].

Исследование С.В. Лебедева и соавторов продемонстрировало положительный эффект совместного применения пробиотика *Bifidobacterium longum* («Соя-бифидум», 0,7 мл/кг корма) и наночастиц железа (17 мг/кг) у бройлеров кросса Арбор Айкрес. Данная комбинация привела к достоверному увеличению живой массы на 10,16 % и снижению конверсии корма до 1,2 кг/кг прироста [4].

На фоне применения данной комбинации отмечено улучшение гематологических показателей (гемоглобин, эритроциты, общий белок) и снижение маркеров патологий печени (АЛТ, АСТ, холестерин, щелочная фосфатаза). Авторы связывают отсутствие токсичности с контролируемым высвобождением железа из наночастиц, что минимизирует перекисное окисление липидов и повреждение белков [5].

Заключение. Стабильность внутреннего гомеостаза, обеспечиваемая в том числе минеральными веществами, является необходимым условием нормального функционирования организма. Железо играет ключевую роль в процессах кроветворения, ферментативных реакциях и транспорте кислорода.

Особенности метаболизма микроэлементов, включая их биодоступность и потенциальную токсичность, существенно зависят от формы соединения, дозировки и способа введения. Это обуславливает сложность элементного баланса и необходимость поиска высокоэффективных и безопасных источников микронутриентов.

Наряду с органическими соединениями, перспективными считаются нано-формы металлов, которые характеризуются повышенной биодоступностью, сниженной токсичностью и способностью эффективно корректировать нарушения элементарного статуса организма. Их применение открывает новые возможности для оптимизации минерального питания сельскохозяйственных животных.

Литература. 1. Влияние препаратов микрочастиц железа на интерьер и продуктивность цыплят-бройлеров / Н. В. Гарипова, А. Х. Заверюха, Т. Н. Холодилина [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 10 (159). – С. 56–60. 2. Кван, О. В. Микробное биоразнообразие слепого отдела кишечника цыплят-бройлеров при введении в корм различных ультрадисперсных частиц / О. В. Кван, Е. А. Сизова, А. М. Камирова // Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности

и устойчивости к заболеваниям животных : материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Москва, 30 сентября 2021 года / Под общей редакцией С. В. Позябина, И. И. Кочиша, М. Н. Романова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2021. – С. 255-263.

3. Анализ препаратов на основе наночастиц микроэлементов, применяемых в животноводстве и ветеринарии / П. А. Красочко, Т. И. Лебедева, И. А. Красочко [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 92-99.

4. Влияние микрочастиц железа и пробиотического препарата соя-бифидум на рост, развитие и морфобиохимические показатели цыплят-бройлеров / С. В. Лебедев [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102, № 4. – С. 227–237.

5. Лебедева, Т. И. Влияние ветеринарных препаратов на основе наночастиц микроэлементов на здоровье животных и качество продукции / Т. И. Лебедева, И. А. Красочко, П. А. Красочко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 2 (54). – С. 73-79.

6. Продуктивное действие и переваримость кормов при использовании в кормлении птицы микрочастиц железа / С. А. Мирошников, Н. В. Гарипова, Т. Н. Холодилина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101, № 2. – С. 7-16.

7. Сизова, Е. А. Различия биологических эффектов разноразмерных наночастиц металлов-микроэлементов / Е. А. Сизова, С. А. Мирошников // Мясное скотоводство - приоритеты и перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции, Оренбург, 25–26 апреля 2018 года / Под общей редакцией Мирошникова С.А. – Оренбург : ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», 2018. – С. 155-164.

8. Степанова, И. А. Воздействие оптимальных и токсичных концентраций биологически активных наночастиц металлов на физиологические показатели крыс и кроликов / И. А. Степанова, П. М. Макаров, А. А. Назарова // Исследования молодых ученых – аграрному производству : материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки, Белгород, 04 февраля 2015 года / Ассоциация аграрных вузов ЦФО. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 26-31.

9. Abdel-Rahman, H. G. Impacts of dietary supplementation with nano-iron and methionine on growth, blood chemistry, liver biomarkers, and tissue histology of heat-stressed broiler chickens / H. G. Abdel-Rahman, H. A. Alian, M. Mahmoud // Tropical Animal Health and Production. – 2022. – Vol. 54, № 2. – P. 1–11. – Режим доступа : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-022-03109-7>. – Дата доступа : 12.08.2025.

10. Lieberman, M. Marks' basic medical biochemistry: a clinical approach / M. Lieberman, A. D. Marks // Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. – 1100 p.

11. Pieszka, M. The biological role of iron in the body and the influence of its deficiency on the health status of humans and animals / M. Pieszka, J. Barłowska // Medycyna Weterynaryjna. – 2012. – Vol. 68, № 9. – P. 539–543.

12. Rajendran, D. Application of nano minerals in animal production: a review / D. Rajendran // Journal of Animal Science Advances. – 2013. – Vol. 3, № 7. – P. 355–364. – Режим доступа : <https://www.researchgate.net/publication/287996003> Application of nano minerals in animal production A review. – Дата доступа : 12.08.2025.

13. Effect of endoxylanase and iron oxide nanoparticles on performance and histopathological features in broilers /

H. Rehman [et al.] // Biological Trace Element Research. – 2020. – Vol. 193, № 2. – P. 524–535. 14. Sekhon, B. S. Nanotechnology in agri-food production: an overview / B. S. Sekhon // Nanotechnology, Science and Applications. – 2014. – Vol. 7. – P. 31–43. – Режим доступа : <https://www.dovepress.com/nanotechnology-in-agri-food-production-an-overview-peer-reviewed-article-NSA>. – Дата доступа : 12.08.2025. 15. Suttle, N. F. Mineral nutrition of livestock / N. F Suttle. – 4th ed. – Wallingford : CABI, 2010. – 587 p.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ГУМУСОВЫЕ КИСЛОТЫ, СЕЛЕН И α -ТОКОФЕРОЛ, НА УРОВЕНЬ БАЗОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В., Дрозд Н.Б., Заровский Р.К.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Выпаивание с водой цыплятам-бройлерам гумусовых кислот в составе жидкой фракции из гидролизата торфа в дозе 1 мл/гол в сутки сопровождается более выраженной положительной динамикой со стороны содержания базовых показателей белкового и липидного обмена в сыворотке крови и характеризуется достоверным повышением содержания общего белка и альбуминов, а также снижением концентрации триацилглицеринов и общего холестерина к 23-му дню исследований. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, селен, α -токоферол, сыворотка крови, общий белок, альбумины, липидный обмен.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF PREPARATIONS CONTAINING HUMIC ACIDS SELENIUM AND ALPHA-TOCOPHEROL ON THE LEVEL OF BASIC INDICATORS OF PROTEIN AND LIPID METABOLISM IN THE BLOOD SERUM OF BROILER CHICKENS

Sandul P.A., Sobolev D.T., Goridovets E.V., Drozd N.B., Zarovsky R.K.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Drinking humic acids with water to broiler chickens in the liquid fraction from peat hydrolysate at a dose of 1 ml/head per day is accompanied by more pronounced positive dynamics on the part of the content of basic protein and lipid metabolism in blood serum and is characterized by a significant increase in the content of total protein and albumin, as well as a decrease in the concentration of triacylglycerols and total cholesterol by the 23rd day of studies. **Keywords:** broiler chickens, selenium, α -tocopherol, blood serum, total protein, albumins, lipid metabolism.*

Введение. Бройлерное птицеводство является отраслью животноводства, позволяющей при сравнительно низких затратах, в сжатые сроки получить большое количество продукции. Вместе с тем, непрерывное нахождение

высокопродуктивной птицы в закрытых помещениях птицефабрик в условиях ограниченного движения существенно ухудшает здоровье цыплят, снижает их продуктивность и жизнеспособность [4, 6, 9, 10]. В условиях современных птицефабрик на организм бройлеров оказывает влияние целый комплекс неблагоприятных факторов, в том числе сюда следует отнести напряженную схему вакцинации с высокой антигенной нагрузкой, а также наличие остаточных количеств микотоксинов и других токсикантов в зерновой группе комбикормов, которые при длительном и неправильном их хранении инициирует в организме цыплят на уровне клеток и тканей процессы перекисного окисления [4, 5, 7-10]. Для сохранения высокой продуктивности, лечения и профилактики болезней печени и поддержания естественной резистентности птицы предлагаются различные биокорректирующие препараты: комплексные витаминные (например, содержащие L-карнитин), органические кислоты, а также успешно зарекомендовавшие себя гумусовые кислоты. Их использование оптимизирует обмен веществ, активирует факторы врожденного иммунитета и естественные защитные силы организма птицы, и, в настоящее время, является неотъемлемой частью ведения промышленного птицеводства [3, 6, 7, 9, 10]. Изучение показателей белкового и липидного обмена (альбумины, общий холестерол, и мн. др.) успешно используется для дополнительной оценки функционального состояния печени, которая осуществляет синтез большинства из них. Поэтому такие исследования используются для изучения эффективности применения различных профилактических и лечебных препаратов [2, 4, 5, 8]. В связи с вышеизложенным, изучение особенностей влияния на метаболические процессы биокорректоров природного происхождения из местного сырья отечественного производства в схемах кормления бройлеров является актуальным.

Целью наших исследований явилось исследовать динамику концентрации общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови у цыплят-бройлеров в результате использования препаратов, содержащих гумусовые кислоты, селен и α -токоферол в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней и лаборатории кафедры химии УО ВГАВМ, г. Витебск, нами было проведено 2 научно-клинических опыта. В первом опыте было использовано 40 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, подобранных с учетом кросса, живой массы и возраста, методом пар-аналогов, разделенных на 2 группы по 20 цыплят в каждой. Поение бройлеров в опыте осуществлялось водой из артезианского источника. Для всех цыплят поддерживались одинаковые условия микроклимата. Поение всех цыплят-бройлеров осуществлялось водой из артезианского источника вволю. Контрольная группа получала только основной рацион (ОР). В качестве основного рациона (ОР) для всех птиц использовали следующие комбикорма: с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б (содержит 40 г α -токоферола ацетата), с 11-го по 30-й день – ПК-5-2Б (содержит 20 г α -токоферола ацетата), с 30-го по 35-й день – ПК-6Б-финиш (содержит 30 г α -токоферола ацетата). Контрольная группа бройлеров получала только основной рацион (ОР), опытной группе в дополнение к ОР выпаивали селен- и токоферолсодержащий препарат, в 1 мл которого, содержалось α -токоферола ацетата – 100 мг, селенита натрия – 1 мг. Препарат добавлялся в питьевую воду в дозе 600 мл через баки с питьевой водой групповым способом, чтобы содержание селенита натрия в расчете на тонну воды

составило 0,6 г, а а-токоферола ацетата – 60 г. Во втором опыте также использовали цыплят-бройлеров кросса «Росс 308», укомплектованных в 4 группы-аналогов подопытных цыплят, по 20 голов каждая. Цыплятам 1-й, 2-й и 3-й опытных групп с 5-дневного возраста до окончания опыта (на 46-й день жизни цыплят) ежедневно в утренние часы выпаивали с питьевой водой кормовую добавку – жидкую фракцию из гидролизата торфа (активное действующее вещество – гумусовые кислоты) в дозе 0,5, 1,0 и 2,0 мл/гол в сутки.

В течение периода наблюдения у птиц всех подопытных групп контролировали клиническое состояние, приём корма и воды, реакцию на внешние раздражители, поведение и двигательную активность, состояние фекалий, наличие падежа и расклёва, сохранность поголовья. На 14-й, 21-й, 28-й и 35-й день в первом опыте; на 28-й день жизни цыплят и по окончании исследований, т.е. на 46-й день жизни цыплят во втором опыте, у птиц брали кровь и получали ее сыворотку. В полученной сыворотке крови определялись показатели белкового и липидного обмена (содержание общего белка, биуретовым методом; альбумина, методом с бромкрезоловым зеленым; общего холестерина, энзиматическим методом с эстеразой, и оксидазой холестерина, и триацилглицеринов – энзиматическим методом с глицерофосфорной оксидазой и пероксидазой) [2]. Цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики, достоверность различий в полученных показателях между группами исследуемых объектов рассчитывали с помощью программного средства Microsoft Excel. Для выражения достоверности применяли среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ($\bar{x} \pm m$), уровни значимости критерия достоверности выражали – * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ [1].

Результаты исследований. Полученные данные биохимических исследований концентрации базовых метаболитов белкового и липидного обмена в сыворотке крови цыплят-бройлеров, получавших гумусовые кислоты, селенит натрия и α -токоферол приведены в таблице.

Таблица – Уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, $\bar{x} \pm m$

Группы птиц	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Триацилглицерины, ммоль/л	Общий холестерол, ммоль/л
Опыт 1 (сочетание альфа-токоферол ацетата и селенита натрия)				
14-й день опыта				
Контроль	34,94 $\pm$ 3,75	18,68 $\pm$ 1,09	0,84 $\pm$ 0,28	4,38 $\pm$ 0,36
Опыт	34,71 $\pm$ 4,36	18,25 $\pm$ 2,11	1,01 $\pm$ 0,14	4,12 $\pm$ 0,13
21-й день опыта				
Контроль	29,38 $\pm$ 0,49	16,73 $\pm$ 0,26	1,38 $\pm$ 0,22	4,38 $\pm$ 0,36
Опыт	33,57 $\pm$ 1,91*	18,38 $\pm$ 0,22***	0,94 $\pm$ 0,11	3,63 $\pm$ 0,06*
28-й день опыта				
Контроль	35,23 $\pm$ 0,76	18,43 $\pm$ 0,49	1,03 $\pm$ 0,16	4,37 $\pm$ 0,16
Опыт	36,33 $\pm$ 0,60	18,68 $\pm$ 0,68	1,17 $\pm$ 0,06	4,33 $\pm$ 0,26
35-й день опыта				
Контроль	36,22 $\pm$ 2,02	19,60 $\pm$ 0,69	0,50 $\pm$ 0,06	3,66 $\pm$ 0,14
Опыт	36,12 $\pm$ 1,82	19,08 $\pm$ 0,61	0,58 $\pm$ 0,07	3,46 $\pm$ 0,16
Опыт 2 (гумусовые кислоты)				
На 23-й день исследований				
Контроль	21,80 $\pm$ 1,88	8,72 $\pm$ 1,36	0,52 $\pm$ 0,09	4,56 $\pm$ 0,40
Опыт 1	22,50 $\pm$ 1,92	9,88 $\pm$ 1,41	0,47 $\pm$ 0,19	4,28 $\pm$ 0,37

Группы птиц	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Триацилглицерин ы, ммоль/л	Общий холестерол, ммоль/л
Опыт 2	27,80±1,05*	11,65±0,53*	0,38±0,06	3,18±0,19**
Опыт 3	25,30±1,02	10,15±0,98	0,39±0,09	3,75±0,28
По окончании опыта (на 41-й день исследований)				
Контроль	28,20±1,28	11,94±0,84	0,49±0,18	3,38±0,22
Опыт 1	29,80±1,25	9,10±1,11	0,42±0,14	3,60±0,17
Опыт 2	35,50±1,98**	15,32±0,49**	0,30±0,08	3,21±0,40
Опыт 3	31,80±1,23	12,41±1,56	0,34±0,11	3,57±0,34

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности) по отношению к контрольной группе

Полученные нами данные биохимических исследований свидетельствуют о том, что в сыворотке цыплят, получавших сочетание селенита натрия и α -токоферола, к 21-му дню опыта отмечалось достоверное повышение концентрации общего белка и альбуминов по отношению к контролю на 14,3 и 9,9% соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении концентрации триацилглицеринов и общего холестерина: к 21-му дню опыта содержание триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови опытных цыплят снижалось на 31,8 и 17,1%. В дальнейшем, указанные показатели в группах цыплят практически не различались.

При использовании в рационе бройлеров биологически активной добавки с гумусовыми кислотами отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка и альбуминов уже на 23-й день исследований. Наибольшее повышение по отношению к контролю наблюдалось у цыплят 2-й и 3-й опытной групп. Так, концентрация общего белка во 2-й опытной группе повышалась на 27,5, в 3-й опытной группе – на 16,1 %; альбуминов – на 33,6 и 16,4 % соответственно. Различия во 2-й группе были статистически достоверны ($p \leq 0,05$). К окончанию опыта (46-й день жизни цыплят), уровень общего белка и альбумина в сыворотке крови цыплят 2-й опытной группы продолжал повышаться и был на 25,9 и 28,3 % ($p \leq 0,01$) выше контрольных данных, в то время как в остальных группах существенных различий не было. Концентрация триацилглицеринов и общего холестерина к 23-му дню исследований достоверно снижалась по сравнению с контролем только у бройлеров 2-й опытной группы и была на 26,9 и 30,3 % ниже контрольных показателей. В дальнейшем достоверных различий в подопытных группах не было.

Закключение. Выпаивание с водой цыплятам-бройлерам исследуемых комбинированных препаратов способствовало к 21-му и 23-му дню опытов достоверному повышению содержания общего белка и альбуминов на 14,3 и 9,9 % (опыт 1) и на 27,5 и 33,6 % (опыт 2); снижению концентрации у них триацилглицеринов и общего холестерина на 31,8 и 17,1 в опыте 1, и на 26,9 и 30,3 % в опыте 2, что свидетельствует об оптимизации белкового и липидного обмена. Наиболее выраженная положительная динамика наблюдалась в группе цыплят, получавших гумусовые кислоты из жидкой фракции гидролизата торфа в дозе 1 мл/гол в сутки.

Литература. 1. Павлова, Т. В. Биометрия : учебно-методическое пособие по дисциплине «Биометрия» для магистрантов по специальности 1-74 80 04 «Ветеринария» / Т. В. Павлова, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ,

2022. – 74 с. 2. Клиническая лабораторная диагностика (методы и трактовка лабораторных исследований) / В. С. Камышников, О. А. Волотовская, А. Б. Ходюкова [и др.] ; ред. проф. В. С. Камышников. – 2-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2017. – 720 с. 3. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 4. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев, И. Н. Громов, В. М. Холод, Б. Я. Бирман // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 5. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев, И. Н. Громов, В. М. Холод, Б. Я. Бирман // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16–21. 6. Полифункциональная роль гуминовых кислот из леонардита в бройлерном и яичном птицеводстве : монография / А. А. Васильев, К. В. Корсаков, С. П. Москаленко, Л. А. Сивохина ; Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – 300 с. 7. Сандул, П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 129–132. 8. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 9. Соболев, Д. Т. Применение гумусовых кислот для оптимизации белкового обмена и повышения продуктивных качеств у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1 (16). – 71–74. 10. Использование L-карнитина в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при раздельном по полу выращивании / В. И. Фисинин [и др.] // Птицеводство. – 2025. – № 3. – С. 35–42.

УДК 619:616.993.192.1

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОЛТРАЗУРИЛА И ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗОСПОРОЗЕ ПОРОСЯТ

Скорнякова О.О., Елсукова В.А.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

*Результаты проведенного опыта показали высокую эффективность кокцидиостатика толтразурил суспензия 5 % в сочетании с хвойно-фитогенной кормовой добавкой при лечении изоспороза поросят. Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы поросят по группе составили в среднем соответственно 13,36 кг и 636,4 г. **Ключевые слова:** поросята, изоспороз, I. suis, толтразурил суспензия 5 %, хвойно-фитогенная кормовая добавка, эффективность, привесы.*

TOLTRAZURIL EFFECTIVENESS ANALYSIS AND A CONIFEROUS-PHYTOGENIC FEED ADDITIVE FOR PIGLET ISOSPOROSIS

Skornyakova O.O., Elsukova V.A.

Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russian Federation

*The results of the experiment showed the high effectiveness of coccidiostatic toltrazuril suspension 5 % in combination with a coniferous-phytogenic feed additive in the treatment of piglet isosporosis. The absolute and average daily weight gains in the group averaged 13,36 kg and 636,4 g, respectively. **Keywords:** piglets, isosporosis, I. suis, toltrazuril suspension 5 %, coniferous-phytogenic feed additive, efficiency, weight gain.*

Введение. В числе основных средств борьбы с кокцидиозами животных являются кокцидиостатики. Однако, кокцидии способны вырабатывать резистентность к любому известному препарату на неопределенное время. Кроме того, известно, что кокцидиостатики вызывают раздражение слизистой оболочки кишечника, приводящей к нарушению усвояемости корма, и, следовательно, к уменьшению его конверсии, что приводит к задержке роста и развития поросят, снижая тем самым эффективность производства [6].

Все вышеперечисленное вызывает необходимость изыскания более щадящих способов профилактики и методов борьбы с данными заболеваниями.

Важнейшим условием повышения объемов продукции свиноводства является организация полноценного кормления животных. Использование кормов, обогащенных натуральными продуктами с лечебными свойствами, позволяет предотвратить развитие многих патологий у животных, увеличить количество и улучшить качество получаемой продукции, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении [7].

В связи с этим, особый интерес представляют хвойные кормовые добавки, содержащие в своём составе такие биологически активные вещества, как терпены, фитонциды, флавоноиды, которые способны усиливать резистентность организма [2]. Комплексное применение кокцидиостатиков и хвойных кормовых добавок поможет обеспечить не только повышение эффективности терапии кокцидиоза, но и снижение медикаментозной нагрузки на организм животных [3, 8]. Проведенные в последнее время исследования по разработке методов борьбы и профилактики с кокцидиями у телят, показали высокую эффективность натуральных фитогенных кормовых добавок пролонгированного действия на основе экстрактов зеленой биомассы леса в глицерине [3, 8]. Применение в рационе 49-дневных поросят на дорастивании хвойных кормовых добавок в дозе 2,5-7,5 мл на голову в течение 3 недель предотвращает развитие изоспороза и диспепсии в 100 % случаях и положительно влияет на рост поросят [4].

Целью данной работы является оценка лечебной эффективности сочетанного применения кокцидиостатика толтразурила и хвойно-фитогенной кормовой добавки при изоспорозе поросят на дорастивании.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в условиях Селекционно-генетического центра «Широковцы» Кирово-Чепецкого района Кировской области в апреле-мае 2025 года. Опыт проведен на поросятах-

аналогах крупной белой породы 49-70-дневного возраста группы доращивания. Всего было сформировано 2 опытные и 1 контрольная группы поросят по 7 голов в каждой, у которых по результатам микроскопии фекалий были обнаружены спорулированные ооцисты *Isospora suis* и отмечены признаки диарейно-диспептического синдрома. Для лечения 1 и 2 опытной группы поросят использовали кокцидиостатик толтразурил в форме 5% суспензии в дозе 0,4 мл/кг массы тела животного, перорально, индивидуально, однократно. Дополнительно второй опытной группе животных задавали хвойно-фитогенную кормовую добавку (ХФКД), содержащую хвойно-энергетическую добавку [5], льняное семя, кормовые дрожжи и активную угольную кормовую добавку [1], в дозе 5,0 мл с небольшим количеством воды, индивидуально, перорально, один раз в день в течение 3 недель. Контрольной группе поросят лечение не проводилось. В течение всего опытного периода за животными вели наблюдения.

Эффективность препаратов оценивали по результатам двукратных копрологических исследований по методу Фюллеборна согласно ГОСТ 25383-82 до и через 21 день. Определение живой массы проводилось путем индивидуального взвешивания животных (рисунок). Абсолютный и среднесуточные приросты живой массы рассчитывали согласно общепринятым зоотехническим методикам.



Рисунок 1 – Взвешивание поросят на животноводческих весах

Результаты исследований. По результатам копрологического исследования экстенсинвазированность поросят ооцистами *Isospora suis* во всех группах составила 100 %, при интенсивности инвазии равной в первой опытной группе $1672,0 \pm 53,7$ во второй – $1596,0 \pm 107,5$, в контрольной – $1653,0 \pm 188,1$ ооцист изоспор в 1 г фекалий. При повторной копроскопии поросят 1 и 2 опытной группы через 3 недели после применения толтразурила 5% наблюдалось полное освобождение от кокцидий у 100 % животных. Полученные данные согласуются с результатами исследований, проведенных нами ранее по оценке эффективности хвойных кормовых добавок при лечении изоспороза поросят [4]. Что касается животных контрольной группы, то интенсивность выделяемых ооцист на протяжении опыта выросла на 11,5 % и составила $1843,0 \pm 188,1$ ооцисты в 1 грамме фекалий.

Динамика прироста живой массы поросят и показатели сохранности поголовья приведены в таблице.

На протяжении всего опыта сохранность поголовья во всех группах составила 100 %. До начала эксперимента живая масса поросят колебалась от 22,04 до 22,44 кг. Нами установлено, что после применения препарата толтразурил 5 % суспензия абсолютный прирост живой массы поросят 1 опытной группы через 21 день составил $12,71 \pm 0,36$ кг, а среднесуточный прирост – $605,9 \pm 16,88$ г. Включение в рацион поросят 2 опытной группы хвойно-фитогенной кормовой добавки способствовало получению более высокой интенсивности их роста в течение 3 недель в сравнении с 1 опытной и контрольной группами. Абсолютный прирост живой массы поросят 2 опытной группы, получавших ХФКД, был выше соответственно на 650 г (или на 5,1 %) и 920 г (или на 7,4 %), чем у животных 1 опытной и контрольной групп, а разница по среднесуточному приросту составила – 30,5 и 43,7 г ($P < 0,05$) соответственно.

Таблица – Сохранность поголовья и прирост живой массы поросят на доращивании

№ п/п	Показатели	Группы животных (препарат)		
		контрольная группа	опытная группа 1 (толтразурил)	опытная группа 2 (толтразурил+ХФКД)
1	Сохранность, %	100	100	100
2	Живая масса, кг: - в 49-дневном возрасте - в 70-дневном возрасте	$22,44 \pm 0,31$ $34,80 \pm 0,36$	$22,04 \pm 0,40$ $34,76 \pm 0,43$	$22,14 \pm 0,46$ $35,50 \pm 0,56$
3	Абсолютный прирост в среднем, кг	$12,44 \pm 0,28$	$12,71 \pm 0,36$	$13,36 \pm 0,33$
4	Среднесуточный прирост живой массы в среднем, г	$592,7 \pm 12,49$	$605,9 \pm 16,88$	$636,4 \pm 15,19^*$

Примечание: * - разница по сравнению с контролем достоверна ($P < 0,05$).

Закключение. По результатам проведённого опыта можно сделать вывод, что кокцидиостатик толтразурил в форме 5 % суспензии при однократном применении в дозе 0,4 мл на 1 кг живой массы поросенка даёт быстрый терапевтический эффект против кокцидий вида *Isospora suis*. Однако, более высокие приросты живой массы были получены в группе животных при дополнительном введении в рацион хвойно-фитогенной кормовой добавки в течение 3 недель после обработки толтразурилом. Так, в среднем по группе абсолютный и среднесуточный приросты составили соответственно 13,36 кг и 636,4 г, что больше, чем в другой опытной группе и контроле.

Литература. 1. Активная угольная кормовая добавка // Патент РФ №2522958 от 03.12.2012; В. П. Короткий [и др.]. 2. Короткий, В. П. Биологически активные кормовые добавки на основе древесной зелени / В. П. Короткий, О. А. Казанцев, А. Л. Есипович // Современные тенденции в сельском хозяйстве : материалы II международной интернет-конференции. - Казань, 2013. - Т.1. - С. 103-104. 3. Леухина, В. А. Опыт применения хвойно-фитогенных кормовых добавок при

лечении и профилактике эймериоза телят / В. А. Леухина // Российский паразитологический журнал. - 2024. - № 18 (1). - С. 74-80. 4. Опыт применения хвойных кормовых добавок при изоспорозе поросят / В. П. Короткий [и др.] // Аграрная наука. - 2025. - № 4. - С. 75-81. 5. Хвойно-энергетическая добавка // Патент РФ №2543814 от 05.06.2013; В. П. Короткий [и др.]. 6. Худяков, А. А. Комплексный подход к борьбе с кокцидиозами свиней / А. А. Худяков, Р. Т. Сафиуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. - Вып. 16. – С. 464-467. 7. Шемуранова, Н. А. Продуктивность поросят разных генотипов в период дорастивания при применении им эмульсионного экстракта древесной зелени пихты / Н. А. Шемуранова, А. В. Филатов, А. Ф. Сапожников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. - № 18 (1). - С. 195-203. 8. Evaluation of the effectiveness of coniferous-phytogenic feed additives in case of eimeriosis infestation in calves / V. P. Korotkiy [et all.] // Advancements in Life Sciences. - 2024. - Vol. 11. - No. 2. - Pp. 380-385.

УДК 619:616.995.1:636.1

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СТРОНГИЛЯТОЗОВ КИШЕЧНИКА ЛОШАДЕЙ В КОНЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Соловьёв А.В., Очиллов О.

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

В статье приводится анализ географического и сезонного распространения стронгилятозов кишечника лошадей в условиях коневодческих хозяйств Ташкентской области Республики Узбекистан.

Ключевые слова: лошади, гельминты, стронгилята, фекалии.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF HORSES INTESTINAL STRONGYLATOSES IN HORSE BREEDING FARMS OF THE TASHKENT REGION REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Soloviev A.V., Ochilov O.

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

*The article provides an analysis of the geographical and seasonal distribution of intestinal strongylatoses in horses in the conditions of horse breeding farms in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan. **Keywords:** horses, helminths, strongylates, feces.*

Введение. В Республике Узбекистан развитию коневодства придается важное народнохозяйственное значение. Лошадей выращивают для получения мяса, кумыса, а также натурального желудочного сока и крови, которые используют в биотехнологической промышленности. Этих животных используют также для выполнения разного рода работ, в том числе сельскохозяйственных.

По данным Национального комитета по статистике, на 1 апреля 2025 года в Республике Узбекистан общее поголовье лошадей во всех категориях хозяйств достигло 278,3 тысяч голов, что больше на 2,2% по сравнению с соответствующим периодом 2024 года. Ташкентская область лидирует среди всех областей по общему поголовью лошадей – 55,2 тысяч голов [4].

В силу ряда анатомо-физиологических особенностей лошади очень чувствительны к различным болезням. Особенно подвержен воздействию патологических агентов желудочно-кишечный тракт этих животных. Среди патологий пищеварительной системы лошадей особое место занимают болезни, вызываемые гельминтами [1, 2, 3, 5].

Целью наших исследований явилось изучение распространения кишечных стронгилятозов лошадей в условиях коневодческих хозяйств Ташкентской области Республики Узбекистан.

Материалы и методы исследований. С целью изучения распространения стронгилятозов кишечника лошадей в хозяйствах Юкоричирчикского, Уртачирчикского, Паркентского, Бостанлыкского и Ахангаранского районов в 2024-2025 гг. всего было обследовано 105 лошадей разновозрастных групп различного целевого использования. В Юкоричирчикском районе всего обследовали 25 лошадей, из них: 3 жеребенка – 3 мес., 4 лошади – 9-10 мес., 10 лошадей – 1-3 года, 8 лошадей – 4-20-летнего возраста; в Уртачирчикском районе всего обследовали 20 лошадей, из них: 5 жеребят – 3-5 мес., 13 лошадей – 1-3 года, 2 лошади – 10-15-летнего возраста; в Паркентском районе всего обследовали 25 лошадей, из них: 6 жеребят – 3-6 мес., 13 лошадей – 1-3 года, 6 лошадей – 4-17-летнего возраста; в Бостанлыкском районе всего обследовали 25 лошадей, из них: 8 жеребят – 3-8 мес., 5 лошадей – 9-11 мес., 9 лошадей – 1-3 года, 3 лошади – 4-15-летнего возраста; в Ахангаранском районе всего обследовали 10 лошадей, из них: 3 жеребенка – 3-5 мес., 5 лошадей – 1-3 года, 2 лошади – 4-8-летнего возраста.

Фекалии исследовали флотационным методом по И.А. Щербовичу с использованием насыщенного раствора тиосульфата натрия. В основу обозначения интенсивности инвазии (ИИ) закладывали среднее арифметическое значение количества выявленных яиц паразитов в 20 п.з.м.: обнаружение от 1 до 10 яиц – единичные, 11-30 – ИИ низкая, 31-60 – ИИ средняя, 61-90 – ИИ высокая, 91 и выше – ИИ очень высокая. Дифференциацию стронгилят до рода проводили по инвазионным личинкам. Для этого брали небольшое количество свежих фекалий и помещали в чашку Петри, которую закрывали марлей и ставили в термостат при 25-27 °С на семь дней, периодически увлажняя водой. После культивирования фекалии исследовали по методу Бермана.

Результаты исследований. При обследовании лошадей в хозяйствах Ташкентской области была установлена следующая интенсивность (ИИ) и экстенсивность инвазии (ЭИ) кишечными гельминтами подотряда *Strongylata*:

1. Юкоричирчикский район: ИИ – высокая, ЭИ – 80 %.
2. Уртачирчикский район: ИИ – высокая, ЭИ – 90 %.
3. Паркентский район: ИИ – средняя, ЭИ – 68 %.
4. Бостанлыкский район: ИИ – средняя, ЭИ – 84 %.
5. Ахангаранский район: ИИ – средняя, ЭИ – 90 %.

При изучении родового состава кишечных стронгилят лошадей в коневодческих хозяйствах Ташкентской области установлено, что наиболее

распространенным представителем являются циаостоматиды (трихонематиды), среди которых роды *Cyathostomum* и *Cylicocyclus* (ИИ – высокая, ЭИ – 75 %). Из представителей кишечных стронгилят семейства *Strongylidae* наибольшая экстенсивность и интенсивность инвазии отмечается представителями рода *Triodontophorus* (ИИ – средняя, ЭИ – 20 %). Также были идентифицированы единичные экземпляры более крупных представителей семейства *Strongylidae* – роды *Delafondia*, *Alfortia*, *Strongylus* (ИИ – единичные, ЭИ – 5 %).

При изучении сезонной динамики стронгилятозов кишечника лошадей в зависимости от сезонов года, было установлено, что зимой у животных в фекалиях выявляли яйца стронгилятного типа в 60 % проб; весной животные были инвазированы стронгилятами на 76,6 %; летом ЭИ снижалась до 40 %, а в осенний период регистрировался пик ЭИ, достигающий до отметки 90 %.

Заключение. В коневодческих хозяйствах Ташкентской области средняя экстенсивность инвазии лошадей стронгилятами кишечного тракта составляет 82,4 %. Самым массовым компонентом кишечных стронгилят у обследованных лошадей являются представители семейства *Cyathostomatidae* (Trichonematidae), среди которых роды *Cyathostomum* и *Cylicocyclus* (ИИ – высокая, ЭИ – 75 %). Наибольшую ЭИ лошадей стронгилятами кишечного тракта регистрировали в осенний сезон года – 90 %.

Литература. 1. Оценка экстенсивности препарата ветеринарного «Празимакс» при ассоциативных паразитоценозах лошадей / М. П. Синяков, А. В. Соловьев, Г. А. Стогначева, Н. Д. Солейчук // Экология и животный мир. – 2020. – № 2. – С. 71-78. 2. Синяков, М. П. Ассоциативные паразитозы лошадей Беларуси / М. П. Синяков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, вып. 1 – С. 136–139. 3. Синяков, М. П. Способ лечения и профилактики лошадей при кишечных микстинвазиях / М. П. Синяков, А. В. Соловьев, Г. А. Стогначева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-2. – С. 262-268. 4. Ташкентская область лидирует по количеству лошадей [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа : <https://stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/61505-toshkent-viloyati-otlar-bosh-soni-bo-yicha-yetakchi-2> – Дата доступа : 21.09.2025. 5. Ятусевич, А. И. Паразитозы лошадей : монография / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 263 с.

УДК 619:616.995

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ПРАЗИМАКС» ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ ЛОШАДЕЙ

Стасюкевич С.И., Щигельская Е.С.

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

Ветеринарный препарат «Празимакс» применяют лошадям с лечебно-профилактической целью при нематодозах (делафондиоз, альфортиоз,

стронгилез, трихонематидозы, параскариоз, оксиуроз, стронгилоидоз, парафиляриоз, сетариоз, габронематоз, драшейоз и др.), цестодозах (аноццефалидозы), ассоциативных инвазиях (полиинвазиях), вызванных нематодами, цестодами и личинками желудочно-кишечных и носоглоточных оводов. Экстенсивность препарата «Празимакс» при однократной обработке лошадей, инвазированных ассоциативным течением кишечных стронгилят, параскарисов, оксиурисов, аноццефалид и гастерофилюсов, в дозе 1 см³/100 кг массы животного, составляет 100 %. **Ключевые слова:** лошади, препарат, стронгиляты, параскарисы, оксиуриды, аноццефалиды, гастерофилюсы, Празимакс.

A HIGHLY EFFECTIVE VETERINARY DRUG «PRAZIMAX» FOR THE TREATMENT OF INVASIVE DISEASES IN HORSES

Stasiukevich S.I., Shchyhelskaya K.S.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Order of the Badge of Honor,
Vitebsk, Republic of Belarus

*The veterinary drug «Prazimax» is used in horses for therapeutic and prophylactic treatment of nematodosis (delafondiosis, alfortiosis, strongylosis, trichonematosis, parascariosis, oxyuriasis, strongyloidiasis, parafilariasis, setariosis, habronemiasis, drasheiosis, etc.), cestodiasis (anoplocephalidosis), and associated infestations (polyinfestations) caused by nematodes, cestodes, and larvae of gastrointestinal and nasopharyngeal gadflies. The extensivity of the drug «Prazimax» after a single treatment of horses infested with the associative course of intestinal strongylates, parascaris, oxyuris, anoplocephalids and gasterophilus, at a dose of 1 cm³ / 100 kg of animal weight, is 100 %. **Keywords:** horses, drug, strongylates, parascaris, oxyuris, anoplocephalids, gasterophilus, Prazimax.*

Введение. В силу ряда анатомо-физиологических особенностей лошади очень чувствительны к различным болезням. Особенно подвержен воздействию патологических агентов желудочно-кишечный тракт данного вида животного. Среди патологий пищеварительной системы лошадей выделяются болезни, вызываемые гельминтами. Кишечные гельминтозы являются причиной значительных экономических потерь, связанных с отставанием в росте переболевшего молодняка, снижением работоспособности, выносливости животных, повышением восприимчивости к другим болезням и гибели животных. В Республике Беларусь, по статистике, у лошадей наиболее часто регистрируемыми являются ассоциативные инвазии – кишечные стронгилятозы, гастерофилез, параскариоз, стронгилоидоз, оксиуроз, аноццефалитозы. При этом экстенсивность инвазии при кишечных стронгилятозах и гастерофилезе достигает до 100%, параскариозе, стронгилоидозе, оксиурозе, аноццефалитозе – до 50% [5]. Выбор антигельминтного средства, в первую очередь, зависит от видового состава паразитов, так как спектр антигельминтного действия многих препаратов строго ограничен.

Материалы и методы исследований. В состав празимакса в качестве действующих веществ входят празиквантел и ивермектин, из расчета в 1 см³ 140 мг и 20 мг соответственно. В качестве вспомогательного вещества, обладающего пребиотическим действием, добавлен природный полисахарид – арабиногалактан,

входящий в состав камеди листовницы, других покрытосеменных и некоторых голосеменных, и являющийся компонентом клеточной стенки микобактерий. В состав препарата входят также поливинилпирролидон K90, бензиловый спирт, 1,2-пропиленгликоль [1, 3].

Была разработана лекарственная форма для приема внутрь в виде густой, слегка расслаивающейся суспензии с адгезивными свойствами от бледно-серого до бледно-кремового цвета.

Результаты исследований. Производственные испытания ветеринарного препарата «Празимакс» с целью изучения противопаразитарной активности проводили в хозяйствах Витебского района на 45 лошадях разновозрастных групп [2, 4]. По результатам проведенных обработок был получен 100%-ный терапевтический эффект с массовым отхождением паразитов желудочно-кишечного тракта и отсутствием побочных явлений у всех обработанных животных.

По результатам проведенных исследований на лошадях в условиях хозяйств ОАО «Возрождение» в течение 3 дней после обработки у животных I и II группы однократно в дозе 1 см³/100 кг массы животного отмечалось выделение с фекалиями ювенильных и половозрелых нематод кишечного тракта (стронгилят и параскарисов), а также стробил цестод вида *Anoplocephala perfoliata*. Кроме того, на 2-3 сутки наблюдалось массовое отхождение личинок I, II стадий гастреофилюсов.

Таким образом, серия проведенного опыта в ОАО «Возрождение» показала, что эффективность обработки препаратом ветеринарным «Празимакс» в дозе 1 см³/100 кг массы животного составляет 100% с персистентным действием в течение 2 месяцев.

По результатам проведенных исследований на лошадях в условиях РУСХП «э/б Тулово», спонтанно инвазированных кишечными стронгилятозами, параскариозом, оксиурозом и гастреофилезом, установлено, что экстенсивность ветеринарного препарата «Празимакс» в дозе 1 см³/100 кг массы животного составляет 100% с персистентным действием в течение 2-2,5 месяцев. В течение 3 дней после обработки у животных всех опытных групп отмечалось выделение с фекалиями ювенильных и половозрелых нематод кишечного тракта (стронгилят, параскарисов, оксиурисов), а также личинок II и III стадий гастреофилюсов. Эффективность обработки ветеринарным препаратом «Празимакс» составила 100% с персистентностью антигельминтного действия в течение 2-2,5 месяцев. При этом не отмечались побочные явления у всех обработанных лошадей.

Заключение. Таким образом, препарат ветеринарный «Празимакс» при однократной обработке лошадей, инвазированных ассоциативным течением кишечных стронгилят, параскарисов, оксиурисов, анолоцефалид и гастреофилюсов, в дозе 1 см³/100 кг массы животного обладает 100 % экстенсивностью. Препарат не оказывает побочного действия на организм животных и может применяться в ветеринарной практике.

Литература. 1. Инструкция по применению ветеринарного препарата «Празимакс» / М. П. Синяков, А. В. Соловьев, И. П. Захарченко, В. Е. Перлов. Одобрено Советом по ветеринарным препаратам, протокол № 108 от 13.05.2020 г. 2. Паразитологическое обследование объектов внешней среды и отбор

диагностического материала : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 36 с. 3. Разработка комплексного противопаразитарного препарата для лошадей и оценка экстенсивности / М. П. Синяков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т. 56, вып. 3. – С. 51–54. 4. Рекомендации по борьбе с гельминтозами лошадей / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 15 с. 5. Синяков, М. П. Фауна паразитов пищеварительного тракта лошадей Беларуси / М. П. Синяков // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии : сборник научных статей по материалам XIII научно-практической конференции памяти профессора В. А. Ромашова. – ФБГОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 97–102.

УДК 619:616.99

РОЛЬ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ПАРАЗИТОЗОВ

Субботина И.А., Роговая А.А.

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

*Дикие животные играют важную роль в распространении паразитарных заболеваний, представляющих угрозу для человека, домашних животных и дикой фауны. В данной работе рассматривается роль диких животных в распространении паразитозов, анализируются основные механизмы передачи, такие как прямой контакт, загрязнение окружающей среды и трофические взаимосвязи. Особое внимание уделено видовому разнообразию паразитов, переносимых различными видами диких животных, влиянию экологических факторов на распространение. Рассмотрены примеры наиболее распространенных паразитозов и их последствия. Обсуждаются стратегии профилактики и контроля, включая мониторинг, вакцинацию и меры по снижению контакта между дикими животными и человеком. **Ключевые слова:** дикие животные, паразитозы, распространение, механизмы передачи, экологические факторы, профилактика, контроль, мониторинг, вакцинация.*

THE ROLE OF WILD ANIMALS IN THE SPREAD OF PARASITOSE

Subotsina I.A., Rogovaya A.A.

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

Wild animals play a significant role in the spread of parasitic diseases, posing a threat to humans, domestic animals, and wildlife. This study examines the influence of wild animals on the transmission of parasitoses, analyzing the main transmission mechanisms, such as direct contact, environmental contamination, and trophic relationships. Particular attention is given to the species diversity of parasites carried by various species of wild animals and the impact of environmental factors on their spread. Examples of the most common parasitoses and their consequences are considered.

*Strategies for prevention and control are discussed, including monitoring, vaccination, and measures to reduce contact between wild animals and humans. **Keywords:** wild animals, parasitoses, spread, transmission mechanisms, environmental factors, prevention, control, monitoring, vaccination.*

Введение. Дикие животные являются неотъемлемой частью экосистем, играя ключевую роль в поддержании биологического разнообразия. Однако они также могут служить резервуарами и переносчиками различных паразитов, представляющих значительную угрозу для здоровья человека, домашних животных и других диких животных [1, 2]. Увеличение контактов между человеком и дикой природой, вызванное расширением человеческой деятельности и изменением климата, создает благоприятные условия для распространения паразитарных заболеваний. В данной статье представлена роль диких животных в циркуляции и распространении паразитозов [3, 4]. Понимание сложной взаимосвязи между дикими животными, паразитами и окружающей средой имеет решающее значение для разработки эффективных мер по борьбе с паразитогами и обеспечения устойчивого развития.

Цель исследований - проанализировать механизмы передачи паразитов, определить факторы, влияющие на их распространение, и оценить вклад различных видов диких животных в этот процесс.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись дикие животные Витебской области, а именно хищные и всеядные млекопитающие (лиса обыкновенная - *Vulpes vulpes*, волк - *Canis lupus*, енотовидная собака - *Nyctereutes procyonoides*) и копытные (лось - *Alces alces*, олень благородный - *Cervus elaphus*, лань европейская - *Dama dama*, косуля европейская - *Capreolus capreolus*, кабан европейский - *Sus scrofa*). Выбор указанных видов был обусловлен их значимой ролью в качестве резервуаров паразитов, представляющих угрозу для здоровья человека и животных, а также широкой распространенностью этих видов в исследуемом регионе.

Исследования проводились в течение 2024-2025 года на территории Витебской области. Животные обитали в различных биотопах, характерных для обитания исследуемых видов животных, включая лесные массивы и окрестности водоемов. Выбор данного региона обусловлен его высокой плотностью диких животных, наличием лесных угодий, обеспечивающих благоприятные условия для размножения и обитания различных видов диких животных, а так же переносчиков ряда болезней – кровососущих членистоногих, что, в свою очередь, увеличивает риски появления и распространения ряда зоонозных болезней, как инфекционной, так и паразитарной этиологии.

В ходе исследования были отобраны следующие пробы: у добытых в результате охоты животных отбирали биологический материал в виде кусочков паренхиматозных органов и тканей (селезенка, лимфатические узлы, печень, почки, кусочек сердца со сгустком крови, легкие). Материал для проведения ПЦР доставляли в лабораторию непосредственно в день отбора, либо хранили до исследования в замороженном виде при температуре - 20°C. С помощью ПЦР проводили исследования на выявление генома таких возбудителей кровопаразитарных заболеваний, как анаплазмоз, дирофиляриоз, бабезиоз (пироплазмоз). Обнаружение генома возбудителя осуществляли с

использованием диагностических тест-систем производства «АртБиоТех» (г. Минск).

С целью выявления гельминтов у животных применялись два подхода: полное паразитологическое вскрытие, включавшее исследование всех органов и систем, и частичное паразитологическое вскрытие, при котором исследовались только органы, в которых наиболее вероятно обнаружение паразитов.

Всего было отобрано 34 пробы биологического материала: хищные и всеядные млекопитающие – 8 проб (лиса обыкновенная - 3, енотовидная собака – 5), копытные – 26 проб (лось – 5 проб, олень благородный – 5 проб, лань европейская – 4 пробы, косуля европейская - 7 проб, кабан европейский – 5 проб).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты.

Геном возбудителя анаплазмоза был обнаружен в 3 пробах от оленя благородного (что составило 60% от всех проб), в 1 пробе лося (20% от всех проб) и в 2 пробах косули (28,6% от всех проб).

Геном возбудителя бабезиоза (пироплазмоза) был обнаружен в 1 пробе лисы (33,3% от проб) и 2 пробах енотовидной собаки (40% от всех проб).

Геном возбудителя дирофиляриоза был обнаружен в 1 пробе лисы (33,3%) и 3 пробах енотовидной собаки (60% от всех проб).

При проведении полного и частичного гельминтологического вскрытия животных были обнаружены следующие гельминты: при исследовании печени лося (*Alces alces*) выявило наличие личиночной стадии гельминтов *Echinococcus granulosus* и имаго трематод *Parafasciolopsis fasciolaemorphax*. Анализ проб печени (n=5) показал, что 60% образцов (3 из 5) содержат цисты *E. granulosus*, в 2 пробах из 5 (40%) - *P. fasciolaemorphax*, что свидетельствует о высокой степени зараженности популяции лосей данными паразитами. Данные результаты подчеркивают значимость паразитарных инвазий в патологии лосей и необходимость дальнейших исследований для оценки их влияния на популяцию, а так же необходимость изучения возможной роли лосей в эпизоотическом процессе данных патологий и передачи инвазионного начала от данных видов животных другим животным либо человеку.

Заключение. Таким образом проведенные исследования и полученные результаты показывают, что разнообразные дикие животные могут являться источниками либо резервуарами различных паразитарных патогенов, опасных как для домашних (кошки, собаки) и сельскохозяйственных (крупный и мелкий рогатый скот, лошади) животных, так и для населения.

Выявление циркуляции различных патогенов в популяциях диких животных и выявление природных очагов болезней, установление основных резервуаров и векторов (переносчиков) для различных болезней будет способствовать разработке и проведению эффективных профилактических мероприятий не только паразитарных болезней, но и инфекционных болезней, способных передаваться из дикой фауны к домашним, сельскохозяйственным животным и населению.

Литература. 1. Скорнякова, О. О. Эпизоотологический мониторинг и динамика сезонной восприимчивости крупного рогатого скота к бабезиозу и анаплазмозу / О. О. Скорнякова // Эпизоотология, эпидемиология и мониторинг

паразитарных болезней. – Москва : Киров, 2016. – С. 34-39. 2. Димов, В. Т. Иксодовые клещи - переносчики заразных заболеваний человека и животных: методическое пособие / В. Т. Димов // Красноярск, 2014. – 19 с. 3. Астапов, А. Н. Клещевые инфекции в Беларуси: эпидемиология, клиника, профилактика [Электронный ресурс] / А. Н. Астапов. – Режим доступа : <https://www.bsmu.by/page/6/4704/>. – Дата доступа : 05.08.2020. 4. Островский, А. М. Иксодовые клещи – переносчики трансмиссивных инфекций в Беларуси / А. М. Островский // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – Т. 26. – № 4. – С. 16-36.

УДК 616.9-036.21

РОЛЬ ДИКОЙ ФАУНЫ В КАЧЕСТВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА SARS-CoV-2

Субботина И.А., Куприянов И.И., Мороз Д.Н.

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

*Целью проведенных исследований явилось изучение возможности циркуляции коронавируса SARS-CoV-2 в популяциях различных видов домашних и диких животных, изучение его биологических и молекулярно-генетических особенностей. Было доказано, что SARS-CoV-2 способен инфицировать не только человека, но и различные виды животных, вызывая у отдельных видов животных развитие тяжелой инфекционной болезни и даже летальный исход. Проникновение вируса в организм различных видов животных возможно благодаря наличию в организме некоторых видов животных рецепторного белка ACE-2, а также благодаря изменениям в геноме самого вируса, которые были выявлены в наших исследованиях в вирусах, выделенных из организма кошки домашней и норки американской. **Ключевые слова:** SARS-CoV-2, COVID-19, домашние и дикие животные, животные – компаньоны, мутации.*

THE ROLE OF WILD FAUNA AS A POTENTIAL RESERVOIR OF SARS-CoV-2

Subotsina I.A., Kupriyanov I.I., Moroz D.N.

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

*The purpose of the research was to study the possibility of SARS-CoV-2 coronavirus circulation in populations of various species of domestic and wild animals, to study its biological and molecular genetic characteristics. It has been proven that SARS-CoV-2 is capable of infecting not only humans, but also various animal species, causing severe infectious disease and even death in certain animal species. The virus can enter the body of various animal species due to the presence of the ACE-2 receptor protein in the body of some animal species, as well as due to changes in the genome of the virus itself, which were revealed in our studies in viruses isolated from the body of domestic cats and American mink. **Keywords:** SARS-CoV-2, COVID-19, domestic and wild animals, companion animals, mutations.*

Введение. Вопрос о роли диких животных в распространении SARS-CoV-2, сохранении вируса в их популяциях, а также о воздействии вируса на организм животных на сегодняшний день остается актуальным и требует дальнейшего изучения. Пандемия COVID-19 выявила важность понимания межвидовых взаимодействий и риска передачи патогенов от животных к человеку и обратно. Несмотря на официальное завершение пандемии, вирус продолжает циркулировать, и последствия для здоровья человека и животных остаются предметом исследования [1, 2].

В связи с этим продолжаются поиски новых методов изучения этих заболеваний и их возбудителей, а также разработка и тестирование животных моделей для испытания новых вакцин и лекарственных средств. Ученые отмечают большое разнообразие биологических особенностей коронавирусов (CoVs), что проявляется в широком спектре хозяев, органов и тканей, которые они поражают, а также в высокой генетической изменчивости, что облегчает преодоление межвидовых барьеров. Таким образом, с одной стороны, бессимптомное распространение известных CoVs среди животных создает предпосылки для появления новых штаммов, а с другой - периодические вспышки новых коронавирусов свидетельствуют о том, что эти вирусы продолжают представлять серьезную угрозу для здоровья как животных, так и человека. Поэтому разработка эффективных методов мониторинга новых коронавирусов, профилактических мер, лечебных подходов и вакцин остается одной из приоритетных задач современной науки [3-5].

Цель работы: изучить циркуляцию вируса SARS-CoV-2 в популяциях различных видов животных.

Материалы и методы исследований. Работа по изучению циркуляции SARS-CoV-2 у различных видов животных в Республике Беларусь нами проводилась в период 2020 – 2025 годы. Исследования по выделению вируса или его генома проводились среди поголовья домашних питомцев, пушных промысловых животных, сельскохозяйственных животных, животных зоопарков, диких животных: кошка домашняя, собака, морская свинка, шиншилла, кролик декоративный, норка американская, лиса чернобурая, кролики, носуха, хорь темный, макака резус, кенгуру, мангуст полосатый, свинья домашняя, коза камерунская, овца домашняя, крупный рогатый скот, лошадь домашняя, осел. Среди диких животных были отобраны и проанализированы пробы от диких копытных: 7 образцов от оленя благородного, 5 проб от косули, 5 образцов от европейского лося, 5 проб от лани (или европейская лань), 5 образцов от кабана (центрально-европейский кабан или дикая свинья). Образцы от диких плотоядных, всеядных и грызунов: лисица обыкновенная – 5 проб, енотовидная собака (или уссурийский енот) - 7 проб, бобра обыкновенного (или речной бобр) – 3 пробы, 15 проб от мышевидных грызунов (полевка серая (обыкновенная), полевка рыжая, мышь желтогорлая, мышь домовая, крыса серая), пробы от ежа обыкновенного (или еж европейский) - 1 проба. Были отобраны и пробы от птицы: куры домашние – 20 образцов, попугай волнистый - 2 пробы, лебедь-шипун – 1 проба. 3 пробы от совы ушастой, 3 пробы от чирка-трестунка.

Всего в мониторинге циркуляции вируса SARS-CoV-2 в организме различных животных было задействовано 38 вида животных, из них: сельскохозяйственных – 6 видов, диких копытных – 5 видов, диких плотоядных, всеядных и животных

зоопарка, пушных промысловых – 13 видов, домашних питомцев – 5 видов, мышевидных грызунов – 5 видов, птица домашняя – 1 вид, птица дикая – 3 вида.

Для выявления циркуляции вируса SARS-CoV-2 в организме живых животных проводили отбор проб биологического материала: смывы (соскобы) со слизистых оболочек носовой полости, ротовой полости (глотки) и прямой кишки (клоаки у птиц). В качестве биологического материала при падеже животных отбирали смывы со слизистых оболочек (глотка, носовая полость, прямая кишка (клоака у птиц)), кусочки паренхиматозных органов и различных тканей (сердце со сгустком крови, легкие, селезенка, почки, печень, лимфатические узлы и лимфоидные ткани, головной мозг, плацента, кусочку кожи с шерстью (шкур)) от павших либо вынужденно убитых животных. Пробы помещали в стерильные пробирки либо пакеты для биологического материала, затем в герметичную тару с охлаждающим элементом и доставлялись в лабораторию для исследования. Для длительного хранения пробы замораживались при температуре - 20 °C.

В ходе изучения циркуляции вируса в популяциях животных применяли методы обнаружения нуклеиновых кислот вирусов на основе ПЦР и серологические методы (ИФА).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами был выделен вирус SARS-CoV-2 у 12 различных видов животных из 38 обследованных видов животных, большинство из которых имеют рецепторный белок ACE-2 (АПФ-2). Среди восприимчивых животных с положительными пробами были зарегистрированы: домашние питомцы – кошка домашняя и собака, пушные звери – норка американская, животные зоопарка – хорь темный и носуха, сельскохозяйственные животные – лошадь, свинья, коза камерунская, осел. И здесь хотелось бы отметить, что такие виды животных, как кошка домашняя, собака, норка американская, хорь темный и носуха оказались наиболее восприимчивы к SARS-CoV-2, доказательством чего явились яркие клинические и патоморфологические признаки, гистологические изменения, высокий процент летального исхода. Основными клиническими признаками явились: ринит, одышка, поверхностное дыхание, тахикардия, цианоз слизистых оболочек, конъюнктивит, лихорадка, диарея.

Основными патоморфологическими признаками являются: отек и гиперемия легких, очаги эмфиземы, гипертрофия сердечной мышцы.

Положительные пробы были так же получены у грызунов – полевка рыжая, мышь желтогорлая. Но у данных животных не было отмечено характерных патологоанатомических изменений, что говорит о возможном носительстве вируса данными животными. Так же РНК вируса выделили из органов и со смывов от попугая волнистого, у которого отмечались яркие клинические и патоморфологические признаки заболевания (затрудненное дыхание, апатия, отсутствие аппетита, цианоз слизистых оболочек и кожи, отек и гиперемия легких, очаги эмфиземы легких). У дикой птицы РНК возбудителя было выделено у чирка-трескунка, на вскрытии которого так же не было выявлено каких-либо изменений. Таким образом, непосредственно среди диких животных вирус был выделен у 4 видов млекопитающих, и у 1 вида птиц, обитающих в условиях Республики Беларусь.

Заключение. В результате проведенных исследований по циркуляции вируса SARS-CoV-2 в популяциях домашних и диких животных было выявлено, что SARS-CoV-2 способен циркулировать в организме большого видового

разнообразия животных, в том числе и в дикой фауне, что говорит о возможности формирования природных очагов данной болезни.

Литература. 1. Баттиров, А. М. Паразитарные зоонозы как проблема санитарии и гигиены в мире и в Российской Федерации / А. М. Баттиров // Гигиена и санитария. – 2018. - №97. – С. 208-212. 2. Синантропные и домашние животные как резервуар коронавирусов / Т. А. Липилкина, С. Н. Головин, И. В. Попов [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. - № 2. – С. 3-7. 3. Серая, О. Ю. Коронавирусы млекопитающих в свете эпидемий начала XXI века / О. Ю. Серая, Е. Г. Квартникова, О. Б. Литвинов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. - № 7. – С. 42-58. 4. Сизикова, Т. Е. Оценка опасности возбудителей зоонозных вирусных инфекций как потенциальных агентов пандемий / Т. Е. Сизикова, В. Н. Лебедев, С. В. Борисевич // Вестник войск РХБ защиты. – 2023. - Т. 7, № 4. – С. 350-365. 5. Сидорчук, А. А. Современные представления о зоонозах / А. А. Сидорчук // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012.- № 4. – С. 6-7.

УДК 611.613.8:599.742.47

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КЛЕТОК КОЛМЕРА СОСУДИСТОГО СПЛЕТЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Тылькович Д.Е., Федотов Д.Н.

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

*Данное исследование проводится впервые, ранее исследований по морфологии структур сосудистого сплетения головного мозга у речной выдры в биотопах на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника не проводились. Сосудистое сплетение регулирует состав внутренней среды мозга и внутричерепное давление, так как является источником цереброспинальной жидкости и местом локализации гематоэнцефалического барьера. Изменения, установленные в результате исследования, ассоциированы с понижением морфофункциональной деятельности эпителиоцитов сосудистого сплетения головного мозга и являются следствием его возрастной инволюции у речной выдры. **Ключевые слова:** онтогенез, сосудистые сплетения, головной мозг, морфология, радиация, речная выдра.*

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF COLMER CELLS VASCULAR PLEXUS OF THE BRAIN

Tylkovich D.E., Fiadotau D.N.

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

This study is being conducted for the first time, and no previous studies have been conducted on the morphology of the structures of the vascular plexus of the brain in

*river otters in biotopes on the territory of the Polessky State Radiation and Ecological Reserve. The vascular plexus regulates the composition of the internal environment of the brain and intracranial pressure, as it is the source of cerebrospinal fluid and the location of the blood-brain barrier. The changes identified as a result of the study are associated with a decrease in the morphofunctional activity of epitheliocytes of the vascular plexus of the brain and are a consequence of its age-related involution in the river otter. **Keywords:** ontogenesis, vascular plexuses, brain, morphology, radiation, river otter.*

Введение. Морфометрические параметры гематоэнцефалического барьера имеет важное клиническое значение, так как его состояние влияет на развитие заболеваний головного и спинного мозга различной этиологии.

Одной из актуальных проблем является ишемия головного мозга, в возникновении которой не последнюю роль занимает состояние его структурных компонентов сосудистых сплетений. В связи с этим возникает необходимость объективной оценки биосинтетической активности конкретных его структурных компонентов. До настоящего времени у животных и человека сосудистые сплетения остаются одной из наименее изученных структур мозга, отставание исследований их морфофункциональной организации от широкомасштабных разработок по физиологии и биохимии спинномозговой жидкости приводит к недостаточному пониманию механизмов функционирования гематоликворного барьера в норме и при патологии.

Спинномозговую жидкость рассматривали как среду, обеспечивающую механическую поддержку мозга, которая способствует удалению метаболитов и транспорте отдельных нутриентов, а также служащая связующим элементом внутри центральной нервной системы. В настоящее время доказано, что факторы-резиденты цереброспинальной жидкости влияют на широкий спектр поведения, включая сон и аппетит, а также на циркадные ритмы и связанную с ними двигательную активность животных.

Сосудистые сплетения играют важнейшую роль в регуляции водно-солевого баланса мозга. Они отвечают за продукцию и резорбцию ликвора и, как следствие, поддержание гомеостаза головного мозга. Нарушение функции сосудистых сплетений может привести к серьезным нарушениям в работе головного мозга.

Образуемый ликвор реализует биологические, иммунологические, защитные функции. Дефицит в его продуцировании ведет к нарушениям со стороны головного и спинного мозга и изменениям адаптивного поведения животных. С этой точки изучение особенностей структурной организации сосудистых сплетений желудочков головного мозга у животных, в том числе речной выдры, в возрастном аспекте и на территории радиоактивного загрязнения представляется актуальным.

Цель исследований – определить морфометрические параметры клеток Колмера сосудистого сплетения головного мозга у речной выдры на территории высокого радиоактивного загрязнения.

Материалы и методы исследований. Изъятие речной выдры из среды обитания осуществлялось на территории государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник».

Добыча материала (при помощи капканов), вскрытие и изучение анатомических особенностей животных осуществлялось в отделе экологии фауны Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. В результате полученного материала было сформировано 2 возрастные группы: 2-4 года (половозрелые); 6-7 лет (взрослые, ранний геронтологический период).

Кусочки головного мозга фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютные измерения структурных компонентов сосудистого сплетения осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell[^]A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView, модели #44348 проводили фотографирование, с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей).

Терминология описываемых морфологических структур приводилась в соответствии с Международной ветеринарной гистологической номенклатурой «Nomina histologica veterinaria: International Committee on Veterinary Histological Nomenclature» [13].

Все цифровые данные, полученные при проведении исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Разработанная нами схема проведения морфологических исследований, применяемое оборудование и использование современных методов обеспечили получение научно-обоснованных результатов исследований.

Результаты исследований. На поверхности эпителия располагаются клетки Колмера (поверхностные клетки сосудистого сплетения), являющиеся макрофагами и являются важным компонентом гематоликворного барьера, так как именно они утилизируют посторонние вещества, попавшие в цереброспинальную жидкость в результате различных воздействий или несостоятельности других барьерных структур. Достоверных различий морфометрических параметров клеток Колмера в сосудистом сплетении головного мозга у речной выдры нами не установлено, как и в расстоянии между ними которое составляет $190,06 \pm 7,14$ мкм. Но биосинтетические процессы происходящие в клетке указывают, что клеточные биохимические процессы и биосинтез белка с возрастом снижается, что подтверждается достоверным снижением объема ядра в 1,5 раза ($p < 0,05$) с $161,15 \pm 12,03$ до $107,44 \pm 11,08$ мкм³. Следует отметить, что на гистологических срезах поверхностные клетки сосудистого сплетения представлены практически только более зрелыми формами (типа макрофагов), а менее зрелыми (типа моноцитов) визуализируются крайне редко.

Заключение. У речной выдры на территории высокого радиоактивного загрязнения достоверных возрастных различий морфометрических параметров клеток Колмера в сосудистом сплетении головного мозга не установлено, как и в расстоянии между ними, но объем ядра достоверно снижается в 1,5 раза.

Литература. 1. Бабик, Т. М. Изменения морфометрических параметров эпителиоцитов сосудистых сплетений головного мозга человека при атеросклерозе прецеребральных артерий / Т. М. Бабик // Пермский медицинский

журнал. – 2006. – № 1. – С. 55-60. 2. Биологическое разнообразие животного мира Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / М. Е. Никифоров [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ по биоресурсам, Полес. гос. радиац.-экол. заповедник. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 407 с. 3. Крутилова, А. А. Морфофункциональные особенности сосудистых сплетений головного мозга в онтогенезе / А. А. Крутилова, Л. Г. Сентюрова // Астраханский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 256-257. 3. Автандилов, Г. Г. Сосудистые сплетения головного мозга / Г. Г. Автандилов. – Нальчик : Кабардино-Балкарское кн. изд., 1962. – 144 с. 4. Шмидт, Е. В. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга / Е. В. Шмидт, Д. К. Лунев, Н. В. Верещагин. – Москва : Медицина, 1976. - С. 227-244.

УДК 611.637

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У РЕЧНОЙ ВЫДРЫ

Федотов Д.Н., Деревяго А.А.

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

*В статье изучена гистологическая характеристика предстательной железы у молодых самцов (2-4 года) речной выдры. Установлено, что предстательная железа имеет дефинитивное строение. Концевые отделы предстательной железы альвеолярно-трубчатого типа и характеризуются обычным планом строения. В половозрелом возрасте (2-4 лет) в предстательной железе самцов речной выдры развиваются структурно-функциональные перестройки в виде усиления секреторной и пролиферативной активности железистого эпителия. **Ключевые слова:** предстательная железа, морфология, радиация.*

FEATURES OF THE MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE PROSTATE GLAND IN THE RIVER OTTER

Fiadotau D.N., Dzeraviah A.A.

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

*This article examines the histological characteristics of the prostate gland in young male river otters (2-4 years old). It was established that the prostate gland has a definitive structure. The terminal sections of the prostate gland are alveolar-tubular and have a typical structural plan. At sexual maturity (2-4 years old), the prostate gland of male river otters undergoes structural and functional changes, characterized by increased secretory and proliferative activity of the glandular epithelium. **Keywords:** prostate gland, morphology, radiation.*

Введение. Распространенность заболеваний предстательной железы определяет повышенный интерес исследователей к изучению структурно-

функциональных изменений в простате при воздействии на организм неблагоприятных факторов среды [1-3].

Цель исследований – определить особенности морфологического строения предстательной железы у речной выдры в раннем постнатальном онтогенезе (2-4 года) в условиях обитания Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Материалы и методы исследований. Изъятие речной выдры из среды обитания осуществлялось на территории государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Кусочки предстательной железы фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. В результате проведённых гистологических исследований установлено, что у молодых самцов (2-4 года) речной выдры структуры предстательной железы имеет дефинитивное строение. Концевые отделы предстательной железы альвеолярно-трубчатого типа и характеризуются обычным планом строения. Они выстланы двурядным высоко-призматическим эпителием, имеют складчатый рельеф. В просвете секреторных концевых отделов и выводных протоков предстательной железы находится небольшое количество секрета с мелкозернистой структурой (окрашивающегося светло оксифильно). Главные эпителиоциты в составе эпителиальной выстилки концевых отделов и выводных протоков проявляют признаки повышенной секреторной активности. В ядрах главных клеток преобладает эухроматин (ядрышки округлые и характеризуются крупными размерами). Прослойки соединительной ткани, разделяющие секреторные отделы и выводные протоки, не расширены, содержат умеренное количество коллагеновых волокон.

К 2-4-годам по периферии железистых долек преобладают пучки миоцитов, образующие «мышечный футляр» предстательной железы. В простате речных выдр 2-4 лет конкременты не были обнаружены ни в одном из случаев. По данным морфометрического исследования толщина пучка миоцитов в среднем по гистологическому срезу простаты речной выдры 2-4-летнего возраста составляет $28,19 \pm 2,94$ мкм.

Заключение. При адаптации организма в половозрелом возрасте (2-4 лет) к радиационному воздействию в предстательной железе самцов речной выдры развиваются структурно-функциональные перестройки в виде усиления секреторной и пролиферативной активности железистого эпителия.

Литература. 1. Радиочувствительность тканей и органов животных при воздействии инкорпорированных радиоактивных веществ : монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, И. С. Юрченко, К. Д. Ковалев. – Самарканд : Издательство «TURON NASHR», 2024. – 104 с. 2. Федотов, Д. Н. Цитология. Эмбриология. Гистология : учебник для студентов по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная диагностика и лабораторное дело», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарная фармация» / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, Н. Б. Дилмуродов. – Ташкент : издательство «Fan ziyosi», 2022. – 468 с. 3. Федотов, Д. Н. Общая гистология с основами эмбриологии : учебное пособие / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов. – Самарканд : Издательско-полиграфический центр СамГУВМЖБ, 2025. – 172 с.

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА МИЕЛИНИЗАЦИИ В БЛУЖДАЮЩЕМ НЕРВЕ

Федотов Д.Н., Жуков А.И., Корнев А.В.

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

*В статье изучена особенность миелоархитектоники блуждающего нерва в области шеи у речной выдры в условиях хронического воздействия ионизирующего излучения. Результаты исследований указывают, что с возрастом в блуждающем нерве протекают процессы миелинизации, которые выражаются в появлении и увеличении численности средних и толстых миелиновых волокон, что сопровождается соответствующим уменьшением общей суммы безмиелиновых волокон. **Ключевые слова:** радиация, гистология, миелинизация, блуждающий нерв.*

THE EFFECT OF CHRONIC EXPOSURE TO IONIZING RADIATION ON THE HISTOLOGICAL MANIFESTATION OF MYELINATION IN THE VAGUS NERVE

Fiadotau D.N., Jukov A.I., Kornev A.V.

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

*This article examines the myeloarchitecture of the vagus nerve in the neck of a river otter chronically exposed to ionizing radiation. The results indicate that with age, myelination processes occur in the vagus nerve, manifested by the appearance and increase in the number of medium and thick myelinated fibers, accompanied by a corresponding decrease in the total number of unmyelinated fibers. **Keywords:** radiation, histology, myelination, vagus nerve.*

Введение. Миелинизация нервных волокон – это важный процесс, который играет ключевую роль в развитии нервной системы у животных. Миелин является модифицированным расширением отростков олигодендроглиальных клеток. Олигодендроцит является ключевой клеткой в миелинизации центральной нервной системы и является преобладающим типом нейроглии в белом веществе. Миелиновая оболочка состоит из множественных сегментов миелина, которые обвиваются вокруг аксона. Данная оболочка способна проводить потенциал действия с его увеличением по аксону благодаря перехватам Ранвье, которые представляют собой немиелинизированные участки, содержащие натриевые ионные каналы – они и ответственны за ускорение проведения по аксону [1, 2].

Миелинизация значительно увеличивает скорость проведения нервных импульсов. Процесс миелинизации особенно важен для развития моторных функций. У животных, у которых миелинизация происходит нормально, наблюдается более быстрое развитие координации движений и моторных навыков. Это критически важно для таких этапов, как ползание, ходьба и выполнение сложных движений [3, 4].

Цель исследований – определить гистологическое проявление процесса миелинизации в блуждающем нерве у речной выдры в условиях хронического воздействия ионизирующего излучения.

Материалы и методы исследований. Изъятие речной выдры из среды обитания осуществлялось на территории государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Кусочки нерва фиксировали в 10 %-ом растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином, осмия тетраоксидом и сафранином.

Результаты исследований. Ствол блуждающего нерва у речной выдры состоит из безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Среди миелиновых нервов на гистологических срезах различаются толстые, средние, тонкие нервные волокна. Толстые и средние миелиновые нервные волокна локализуются чаще всего на периферии, а тонкие и безмиелиновые нервные волокна обычно проходят в центральную часть блуждающего нерва. Безмиелиновые волокна хорошо выражены у выдр в возрастной группе 2-4 года, у которых в средней трети шеи в блуждающем нерве они составляют $84,05 \pm 11,17$ %, а к 6-7-летнему возрасту происходит достоверное уменьшение количества безмиелиновых волокон в 3,8 раза ($p < 0,001$) до $20,99 \pm 1,14$ %, с одновременным увеличением тонких, толстых и средних миелиновых волокон, на последние приходится $49,00 \pm 4,05$ %. Настоящая миелоархитектоника блуждающего нерва у речной выдры указывает, что с возрастом при хроническом воздействии ионизирующего излучения, в нем протекают процессы миелинизации.

Заключение. Миелоархитектоника блуждающего нерва в области шеи у речной выдры указывает, что с возрастом в нерве протекают процессы миелинизации, которые выражаются в появлении и увеличении численности средних и толстых миелиновых волокон, что сопровождается соответствующим уменьшением общей суммы безмиелиновых волокон, что может быть проявлением компенсаторно-приспособительных изменений, возникающих в ответ на геронтологические перестройки с возрастом, а также при воздействии длительного поступления в организм речной выдры инкорпорированных радиоактивных веществ – в условиях хронического воздействия ионизирующего излучения.

Литература. 1. Радиочувствительность тканей и органов животных при воздействии инкорпорированных радиоактивных веществ : монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, И. С. Юрченко, К. Д. Ковалев. – Самарканд : Издательство «TURON NASHR», 2024. – 104 с. 2. Федотов, Д. Н. Цитология. Эмбриология. Гистология : учебник для студентов по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная диагностика и лабораторное дело», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарная фармация» / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, Н. Б. Дилмуродов. – Ташкент : издательство «Fan ziyosi», 2022. – 468 с. 3. Федотов, Д. Н. Общая гистология с основами эмбриологии : учебное пособие / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов. – Самарканд : Издательско-полиграфический центр СамГУВМЖБ, 2025. – 172 с. 4. Development of myelinated and unmyelinated fibers of human vagus nerve during the first year of life / P. M. Pereyra, W. Zhang, M. Schmidt, L. E. Becker // J. Neurol. Sci. – 1992. – Vol. 110 (1-2). – P. 107-113.

КОМПОНЕНТ «АРГУС» В ВЕТЕРИНАРИИ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Федяшова К.С., Апиева Э.Ж.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*В статье рассматривается компонент «Аргус» в ветеринарии как информационная система Россельхознадзора для автоматизации процессов ветеринарного контроля. Описываются назначение, практическое применение, преимущества использования и порядок получения доступа. **Ключевые слова:** Аргус, компонент, ветеринария, информационная система, контроль, учет.*

THE ARGUS COMPONENT IN VETERINARY MEDICINE AS A MODERN TOOL FOR IMPROVING WORK EFFICIENCY AND ENSURING SAFETY

Fedyashova K.S., Apieva E.Zh.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The article considers the Argus component in veterinary medicine as the Rosselkhozndzor information system for automating veterinary control processes. The purpose, practical application, advantages of use, and access procedure are described. **Keywords:** Argus, component, veterinary medicine, information system, control, accounting.*

В современном глобализированном мире, где международная торговля животными, продуктами и сырьем животного происхождения неуклонно растет, эффективная система ветеринарного контроля является критически важной для обеспечения продовольственной безопасности, защиты здоровья населения и предотвращения распространения зоонозных заболеваний. Традиционные, ручные методы рассмотрения заявок на ввоз, вывоз и транзит, а также процессы выдачи разрешений или отказов, становятся все более неэффективными для решения задач, связанных с растущим объемом и сложностью перемещения подконтрольных грузов. Информационные системы, такие как «Аргус», призваны автоматизировать и оптимизировать эти процессы, значительно повышая эффективность и надежность ветеринарного контроля.

Компонент «Аргус» – это комплексная информационная система, разработанная для автоматизации процессов ветеринарного контроля и надзора, охватывающая все этапы – от подачи заявки до выдачи разрешительных документов и последующего мониторинга. Она предназначена для использования ветеринарными службами различного уровня и обеспечивает эффективное взаимодействие между участниками внешнеэкономической деятельности (ВЭД) и государственными контролирующими органами.

Функционирование системы «Аргус» регламентируется рядом нормативно-правовых актов, определяющих порядок осуществления ветеринарного контроля

и надзора, требования к ввозимой и вывозимой продукции, а также правила оформления ветеринарных сопроводительных документов. К ним относятся:

- Закон РФ «О ветеринарии»: основополагающий документ, определяющий правовые основы деятельности в области ветеринарии.

- Решения Комиссии Таможенного союза: устанавливают единые ветеринарно-санитарные требования к товарам, подлежащим ветеринарному контролю.

- Приказы и распоряжения Россельхознадзора: регулируют порядок оформления ветеринарных сопроводительных документов, проведения ветеринарного контроля и надзора, а также использования информационных систем в ветеринарии.

- Международные соглашения: отражают обязательства России в области ветеринарного контроля в рамках международных торговых соглашений.

Система «Аргус» предлагает широкий набор функциональных возможностей, обеспечивающих комплексную автоматизацию процессов ветеринарного контроля:

1. Электронная подача заявок. Заявители (компании, индивидуальные предприниматели) имеют возможность подавать заявки на ввоз, вывоз или транзит подконтрольных грузов в электронном виде через веб-интерфейс или посредством интеграции с внешними системами (например, системами электронного декларирования). Система поддерживает различные форматы заявок и предоставляет возможность загрузки необходимых документов (ветеринарные сертификаты, результаты лабораторных исследований и т.д.).

2. Автоматизированная проверка и анализ заявок. После поступления заявки система автоматически проверяет полноту представленных данных, их соответствие установленным требованиям и нормам, а также актуальность представленных документов. Встроенные справочники и классификаторы позволяют унифицировать и стандартизировать данные, обеспечивая их корректность и сопоставимость.

3. Управление рисками. Система «Аргус» использует алгоритмы анализа рисков для оценки вероятности возникновения неблагоприятных последствий, связанных с ввозом, вывозом или транзитом конкретного груза. Учитываются такие факторы, как страна происхождения, вид животного или продукта, эпизоотическая обстановка, история предыдущих поставок и т.д. Результаты анализа рисков влияют на интенсивность ветеринарного контроля.

4. Процесс принятия решений. На основе результатов автоматизированной проверки, анализа рисков и информации из внешних систем, система формирует рекомендации для ветеринарного врача, принимающего решение о выдаче разрешения или отказе. Ветеринарный врач имеет возможность ознакомиться со всей доступной информацией, провести дополнительную экспертизу и принять обоснованное решение.

5. Электронное оформление и выдача разрешительных документов. В случае положительного решения система автоматически формирует и выдает разрешительные документы в электронном виде (ветеринарные сертификаты, разрешения на ввоз/вывоз/транзит). Электронные документы имеют юридическую силу и могут быть представлены в таможенные органы и другие контролирующие организации.

6. Учет и отчетность. Система «Аргус» обеспечивает ведение полного учета всех заявок, выданных разрешений, отказов и результатов ветеринарного контроля. Она также формирует различные отчеты и аналитические данные, позволяющие оценивать эффективность ветеринарного контроля, выявлять тенденции и принимать обоснованные управленческие решения. Возможна настройка различных уровней доступа к данным для разных категорий пользователей.

7. Мониторинг движения подконтрольных грузов. Система может отслеживать перемещение подконтрольных грузов на территории страны, используя данные из других информационных систем и систем геолокации. Это позволяет оперативно реагировать на возможные нарушения и обеспечивать соблюдение ветеринарных требований.

Внедрение системы «Аргус» приводит к существенным улучшениям в организации ветеринарного контроля и надзора, выражающимся в следующих преимуществах:

- Сокращение сроков оформления документов. Автоматизация процессов позволяет сократить время рассмотрения заявок и выдачи разрешений в несколько раз. Это особенно важно для скоропортящихся грузов, требующих оперативного оформления.

- Снижение административных барьеров. Электронная подача заявок и оформление документов снижают необходимость в личном посещении ветеринарных служб и уменьшают объем бумажного документооборота.

- Повышение достоверности и прозрачности. Автоматизированная проверка данных и электронный учет операций минимизируют риски ошибок, фальсификаций и коррупции.

- Автоматизация рутинных операций позволяет ветеринарным специалистам сосредоточиться на более сложных и важных задачах, таких как анализ рисков и принятие стратегических решений.

- Улучшение координации между ведомствами. Интеграция с другими информационными системами обеспечивает эффективный обмен информацией между различными ведомствами и организациями, участвующими в процессе ветеринарного контроля.

- Повышение уровня продовольственной безопасности. Эффективный ветеринарный контроль способствует предотвращению распространения опасных заболеваний животных и обеспечивает безопасность потребителей.

- Повышение конкурентоспособности отечественных производителей. Система «Аргус» позволяет российским производителям продукции животного происхождения соответствовать международным ветеринарным требованиям и расширять экспортные возможности.

Таким образом, «Аргус» является важным инструментом автоматизации ветеринарного контроля, позволяющим значительно повысить эффективность и надежность процессов, связанных с перемещением животных, продуктов и сырья животного происхождения через границу России. Дальнейшее развитие системы с использованием передовых технологий позволит обеспечить еще более высокий уровень продовольственной безопасности, защиты здоровья населения и развития международной торговли. В условиях возрастающих рисков, связанных с распространением зоонозных заболеваний и глобализацией торговли, внедрение и совершенствование систем автоматизированного ветеринарного контроля,

таких как «Аргус», является необходимостью для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и благополучия общества.

Литература. 1. Абрамов, А. А. Применение информационных технологий в ветеринарной практике / А. А. Абрамов, Б. С. Иванов. – Москва : Колос, 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-9532-0978-5. 2. Базова, Д. А. Информационный компонент Гермес и его роль в ветеринарии / Д. А. Базова, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 27–28 марта 2025 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 56-58. – EDN ZSXSUH. 3. Ветеринарное законодательство : сборник нормативных правовых актов / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва, 2020. – Т. 1. – 600 с. 4. Григорьев, П. И. Современные методы диагностики и лечения заболеваний животных с использованием программного обеспечения / П. И. Григорьев. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-3022-7. 5. Дмитриева, Е. В. Анализ эффективности применения системы «Аргус» в ветеринарном контроле / Е. В. Дмитриева // Ветеринария сегодня. – 2021. – № 3. – С. 45–49. 6. Информационная система «Аргус» : руководство пользователя. – Москва : Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, 2017. – 150 с. 7. Казанцев, А. Н. Автоматизация ветеринарного учета и отчетности / А. Н. Казанцев. – Екатеринбург : Уральская ГСХА, 2019. – 180 с. 8. Ковалев, С. П. Опыт внедрения системы «Аргус» в регионе / С. П. Ковалев, О. И. Петрова // Ветеринарный врач. – 2022. – № 1. – С. 20–23. 9. Петров, И. И. Проблемы и перспективы использования электронных ветеринарных сопроводительных документов / И. И. Петров // Аграрная наука. – 2023. – № 2. – С. 55-58. 10. Лачугина, А. О. Преимущества электронной сертификации на примере информационной системы «Меркурий» / А. О. Лачугина, Э. Ж. Апиева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 марта 2022 года. Том I. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 199-200. – EDN JDFZBA. 11. Сидорова, Н. А. Влияние цифровизации на ветеринарный бизнес / Н. А. Сидорова // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 12. – С. 78–83. – DOI: 10.32651/0208-6920-2020-12-78-83. 12. Федяшова, К. С. Роль информационной системы «Хорриот» в ветеринарной службе Пензенской области / К. С. Федяшова, Д. А. Базова, Э. Ж. Апиева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 31 октября – 01 ноября 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 166-169. – EDN KSOOMY.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГИБРИДОВ ГУСЕЙ

Хазиев Д.Д.

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

*В статье представлены данные показателей жизнеспособности, роста и развития гибридного молодняка в сравнении с исходными породами на фоне использования гепатопротекторного комплекса. Приведены результаты эффективности скрещивания и использования гепатопротектора Гепалан в период выращивания. **Ключевые слова:** гибриды гусей, гетерозис, китайские породы гусей, Wanxi, Линда, гепатопротектор Гепалан.*

EXPERIENCE WITH USING A HEPATOPROTECTOR IN GROWING GOOSE HYBRIDS

Khaziev D.D.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*This article presents data on the viability, growth, and development of hybrid young animals compared to the parent breeds using a hepatoprotective complex. The effectiveness of crossing and using the hepatoprotector Hepalan during the rearing period is also presented. **Keywords:** goose hybrids, heterosis, Chinese goose breeds, Wanxi, Linda, Hepatoprotector Hepalan.*

Введение Гуси являются одними из самых быстрорастущих видов птиц, обычно выращиваемых на мясо, а значит прогнозирование динамики роста - важный фактор, влияющий на прибыльность птицеводства. [1-10].

Гибридизация все чаще признается как творческая эволюционная сила, способствующая адаптации и видообразованию, она может напрямую способствовать репродуктивной изоляции или усиливать ее на более позднем этапе.

Для того чтобы гусеводство развивалось и обеспечивало население высококачественной продукцией и дальше, необходимо использовать все генетические ресурсы как отечественных, так и импортных пород гусей. В этой связи, использование гибридов, полученных при благоприятном сочетании пород с высоким уровнем продуктивности, является перспективным направлением работы в птицеводстве.

Разведение гусей распространено не так широко в отличие от разведения уток, что связано с различными условиями содержания. Так, для уток, которые по размеру меньше, чем гуси, требуется меньше площади помещения, а также доказано, что утка может обходиться без наличия водоемов, в то время как для гуся это важное условие.

Не смотря на это, затраты на содержание и кормление гусей незначительны по сравнению с доходами, а пастбищами для гусей могут служить поля, на

которых есть ручьи, ветви или неиспользуемые родники. На таких пастбищах гусь собирает большую часть своей пищи, состоящей из трав, насекомых и других животных и растений, которые можно найти на полях и ручьях.

Одним из методов повышения продуктивности животного является применение эффекта гетерозиса, проявляющегося при скрещивании разных пород. Однако данный эффект проявляется не при любом скрещивании, а степень его проявления может быть различной, так как каждая порода уникальна своим генофондом, что обуславливает не только уровень продуктивности, но и физиологические и анатомические особенности пород.

Недостаточно только получить высокопродуктивную птицу, необходимо создать условия, обеспечивающие в полной мере проявление ее продуктивных качеств. Современные технологии приводят к возникновению стрессовых ситуаций и нарушению обменных процессов, приводящих к заболеваемости или спаду продуктивности птицы. [1-10].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на гусях Линдовской и Китайской породы Wanxi в количестве 120 голов. Для скрещивания в качестве материнской формы использовались гуси Линдовской породы, а в качестве отцовской – порода Wanxi. Изучаемые показатели от полученного потомства были сравнены с показателями исходных форм.

Изучаемые породы и их гибриды в процессе исследования находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Им вместе с водой выпаивали 1,0 мл гепатопротектора в расчете на 1 л воды в течение недели. В опытах использовали жидкую форму гепатопротектора в форме комплексной кормовой добавки – «Гепалан» производства НВП «БашИнком» г. Уфа, Республика Башкортостан. Гепалан представляет собой комплекс нового поколения для нормализации обмена веществ, повышения жизнеспособности и продуктивности птицы за счет нормализации и развития работы печени, снижения влияния различных внутренних и внешних стресс-факторов. Гуси содержались в птичниках с использованием соляриев на глубокой несменяемой подстилке, в качестве которой использовалась солома. Кормление гусей осуществлялось полнорационным комбикормом.

Данные по сохранности поголовья (%) определялись ежедневным учетом выбракованной и павшей птицы с выявлением причин отхода; показатели живой массы (г) - путем индивидуального взвешивания суточных цыплят, а затем еженедельно в течение всего периода проведения исследований; среднесуточный, абсолютный и относительный приросты живой массы – методом вычислений по общепринятым формулам.

Результаты исследований. Показателем жизнеспособности птицы в период ее выращивания является сохранность. Сохранность позволяет судить о потенциальных возможностях организма к проявлению устойчивости и сопротивляемости против неблагоприятных условий внешней среды.

Доказано, что гибриды имеют низкие показатели отхода по сравнению с исходными формами, что говорит об их высокой жизнеспособности, устойчивости к заболеваниям и факторам окружающей среды.

С 16 по 47 день постэмбриональной жизни имеется тенденция увеличения показателей сохранности по всем породам. Китайские гибриды в этом периоде превосходят Линдовских гусей и гусей Wanxi на 2,38 и 4,54 % соответственно. Таким образом по показателям сохранности при скрещивании пород Линда и

Китайской наблюдается эффект гетерозиса, а также положительное воздействие гепатопротекторного комплекса на показатели жизнеспособности птицы.

О потенциальных возможностях генотипов в условиях кормления и содержания можно судить по росту гусей - главному показателю продуктивности. Уже в суточном возрасте видны различия живой массы по полу как внутри одной исследуемой породы, так и между всеми породами. Так гибридные гусята имели более высокие показатели по сравнению с чистопородными сверстниками во всем возрастном периоде.

Гуси Линдовской породы относятся к тяжелым и ценятся за скороспелость и быстрый набор веса, что успешно наследуют гибриды, благодаря чему можно сделать вывод о проявлении истинного эффекта гетерозиса по показателю живой массы гусят.

Так, уже в 4-недельном возрасте живая масса гибридных самцов составляла 2,208 кг, что на 1,1% выше живой массы самцов породы Линда и Wanxi. У самок наблюдается похожая тенденция, различия составляют 1,2 %.

Анализ живой массы показал, что гибриды обладают лучшими её показателями в сравнении с исходными формами, на это повлияло и скрещивание, и использование при выращивании гепатопротекторного комплекса.

Кроме показателей живой массы о скорости роста можно судить по показателям абсолютного, относительного и среднесуточного прироста. Абсолютный прирост позволяет судить об увеличении живой массы и промеров молодняка за определенный отрезок времени.

Абсолютный прирост как у самцов, так и у самок увеличивался к 5-6 неделе, а с увеличением продолжительности выращивания снижался во всех породных группах. Следует отметить, что высокие показатели абсолютного прироста наблюдаются у гибридных самцов и самок на 6 неделе и составляют 944 и 533 г соответственно.

Важным показателем, отражающим ежедневную динамику роста гусят, является среднесуточный прирост живой массы. Он постепенно увеличивается до 4 недели и достигает максимальных значений на 5-6 неделе, после чего имеет тенденцию к снижению. Так максимальный показатель в 134,86 г имели гибридные самцы, что на 53,15 г больше среднесуточного прироста гусей Линдовской породы и на 67,43 г больше гусей Китайской породы Wanxi.

Однако абсолютный прирост единицы массы тела не в полной мере характеризует истинную скорость роста, для этого вычисляют относительный прирост, который выражается в процентах.

Высокие показатели относительной скорости роста гусят наблюдаются в первый месяц жизни и составляют от 135,81 % до 139,05 % - у самцов и от 102,91 % до 132,69 % - у самок, что говорит об интенсивном росте и использовании питательных веществ корма в начале периода выращивания, а также в этот период молодняку выпаивали гепатопротекторный комплекс.

Заключение. Таким образом, анализируя полученные в ходе исследования данные об изменении живой массы молодняка гусей исследуемых пород и их гибридов, можно сделать вывод, что при скрещивании гусей Линдовской породы с Китайскими гусями породы Линда проявляется эффект гетерозиса, а дача гепатопротектора дополнительно обеспечило улучшение показателей выращивания в результате чего гибриды отличаются лучшей сохранностью и живой массой, что обеспечивает успешное выращивание гибридов на мясо.

Литература. 1. Egg-laying capacity of parent flock geese at different stocking densities / D. D. Khaziev, R. R. Gadiev, A. Gayfullina [et al.] // *Animal Science Journal*. – 2023. – Vol. 94, № 1. – P. 13831. – DOI 10.1111/asj.13831. 2. The use of chlorella in goose breeding / R. R. Gadiev, D. D. Khaziev, Ch. R. Galina [et al.] // *AIMS Agriculture and Food*. – 2019. – Vol. 4, № 2. – P. 349-361. 3. Влияние кормовой добавки «Лигногумат КД» на продуктивные качества взрослых гусей и молодняка / Р. А. Кашапова, Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев [и др.] // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. – 2025. – № 1 (10). – С. 107-117. 4. Влияние плотности посадки на продуктивные показатели гусей родительского стада разных пород / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев, М. А. Казанина, А. Р. Гайфуллина // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2024. – № 3 (107). – С. 360-365. 5. Казанина, М. А. Оценка физических свойств воздуха в помещении для гусей родительского стада гусиной фермы Благоварского района Республики Башкортостан // *Современная ветеринарная медицина: инновации, проблемы и пути решения. Африканская чума свиней - чума XXI века : мат-лы Междун. научно-практической ветеринарной конференции*. – Уфа : ПолиграфБланкДизайн, 2012. – С. 123-124. 6. Казанина, М. А. Результаты инкубации гусиных яиц и эмбрионального развития гусят при использовании препарата «Монклавит-1» / М. А. Казанина, Д. Д. Хазиев // *Оренбургский медицинский вестник*. – 2025. – Т. 13, № S2 (50). – С. 166-167. 7. Казанина, М. А. Световой режим для содержания гусей родительского стада гусиной фермы Благоварского района Республики Башкортостан в зимний период // *Современная ветеринарная медицина: инновации, проблемы и пути решения. Африканская чума свиней - чума XXI века : мат-лы Междун. научно-практической ветеринарной конференции*. – Уфа : ПолиграфБланкДизайн, 2012. – С. 124-125. 8. Плотность посадки гусей как определяющий технологический параметр при разведении гусей / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев, А. Р. Гайфуллина, М. А. Казанина // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. – 2024. – № 2 (7). – С. 241-248. 9. Продуктивные качества взрослых гусей и молодняка при использовании кормовой добавки Лигногумат КД / Р. А. Кашапова, Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2025. – № 3 (113). – С. 354-360. 10. Расход корма на выращивание гусей родительского стада при различной плотности содержания птицы / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев, А. Р. Гайфуллина, М. А. Казанина // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. – 2024. – № 2 (7). – С. 265-271.

ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИИ НИДЕРЛАНДОВ

***Хуранов А.М., **Гукежев В.М.**

***ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», г. Нальчик, Российская Федерация**

****Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской Академии Наук, г. Нальчик, Российская Федерация**

*Исследования проведены по 109 коровам-первотелкам черно-пестрой голштинской породы с завершенной первой лактацией, родившимся в Нидерландах. Цель исследований - изучить показатели молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров-первотелок черно-пестрой голштинской породы, рожденных в Нидерландах. Для достижения цели исследований были поставлены следующие задачи: провести группировку первотелок по удою с шагом 500 кг; изучить показатели молочной продуктивности первотелок за 305 дней лактации; изучить показатели дней до плодотворного осеменения телок; изучить показатели дней до первого отела коров; определить продолжительность межотельного периода коров после первого отела; определить продолжительность сервис-периода коров после первого отела. Средний удой по выборке за 305 дней лактации составил $8918,8 \pm 118,6$ кг. По показателям удоя за 305 дней лактации менее 7000 кг. молока было получено от восьми коров (7,3 % от выборки) и составило в среднем $6232,0 \pm 173,0$ кг, что меньше средних показателей удоя по всей выборке на 2686,8 кг. В то же время по удою за 305 дней лактации, рубеж в 10000 кг. преодолели 19 коров (17,4 % от выборки). Средний показатель межотельного периода $412,0 \pm 7,1$ дней, что на 53,3 дней меньше максимального значения по выборке - $465,3 \pm 68,0$ дней (отмечено у коров с удоем более 11000 кг) и на 32,1 дней больше минимального значения по выборке - $379,9 \pm 9,4$ дней (отмечено у коров с удоем в пределах 9501-10000 кг). Если анализировать данные по продолжительности сервис-периода, то максимальная ($194,3 \pm 67,7$ дней (+52,3 дней)) отмечена у коров с удоем более 11000 кг, минимальная ($107,0 \pm 23,3$ дней (-35,0 дней)) отмечена у коров с удоем в пределах 10501-11000 кг., а средний показатель по выборке равен $142,0 \pm 6,8$ дням. **Ключевые слова:** коровы, черно-пестрая голштинская порода, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, межотельный период, сервис-период.*

INDICATORS OF MILK PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF BLACK-PIED HOLSTEIN COWS OF FOREIGN SELECTION

***Khuranov A.M., **Gukezhev V.M.**

***Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russian Federation**

****Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Russian Federation**

*The study was conducted on 109 first-calf heifers of the Black and White Holstein breed with completed first lactation, born in the Netherlands. The objective of the study was to study the indices of milk productivity and reproductive qualities of first-calf heifers of the Black and White Holstein breed, born in the Netherlands. To achieve the objective of the study, the following tasks were set: to group first-calf heifers by milk yield in 500 kg increments; to study the indices of milk productivity of first-calf heifers for 305 days of lactation; to study the indices of days before fruitful insemination of heifers; to study the indices of days before the first calving of cows; to determine the duration of the intercalving period of cows after the first calving; to determine the duration of the service period of cows after the first calving. The average milk yield for the sample for 305 days of lactation was $8918,8 \pm 118,6$ kg. According to the milk yield for 305 days of lactation less than 7000 kg. of milk was obtained from eight cows (7,3 % of the sample) and amounted to an average of $6232,0 \pm 173,0$ kg, which is 2686,8 kg less than the average milk yield for the entire sample. At the same time, in terms of milk yield for 305 days of lactation, the threshold of 10000 kg was overcome by 19 cows (17,4 % of the sample). The average intercalving period was $412,0 \pm 7,1$ days, which is 53,3 days less than the maximum value for the sample – $465,3 \pm 68,0$ days (noted in cows with a milk yield of more than 11000 kg) and 32,1 days more than the minimum value for the sample – $379,9 \pm 9,4$ days (noted in cows with a milk yield within 9501-10000 kg). If we analyze the data on the duration of the service period, the maximum ($194,3 \pm 67,7$ days (+52,3 days)) was noted in cows with a milk yield of more than 11,000 kg, the minimum ($107,0 \pm 23,3$ days (-35,0 days)) was noted in cows with a milk yield of 10,501-11,000 kg, and the average indicator for the sample is $142,0 \pm 6,8$ days. **Keywords:** cows, Black-and-White Holstein breed, milk productivity, reproductive qualities, intercalving period, service period.*

Введение. Молочная продуктивность коров колеблется в весьма широких пределах (от 1000 до 30000 кг молока и более). В США средний удой на 1 голову в год поднялся с 4404 кг в 1970 г. до 9307 кг в 2007 г. В Швеции ежегодный генетический прирост молочной продуктивности составляет 1,5 % [1].

В последние десятилетия как в нашей стране, так и во многих других странах мира, для совершенствования хозяйственно-полезных признаков используют голштинскую породу. Голштинская порода признана мировым лидером по молочной продуктивности и комплексом качеств, позволяющим лучше адаптироваться к условиям высокотехнологизированных ферм и прогрессивных технологий содержания скота [2].

Современное скотоводство России характеризуется динамичным развитием, освоением интенсивных технологий, увеличением производства продукции, но при этом остаются проблемы увеличения производства молока за счет повышения молочной продуктивности коров при максимально эффективном проявлении имеющегося уровня генетического потенциала у них [3].

За последние десятилетия в результате интенсификации молочного скотоводства и скрещивания отечественных пород с голштинской, во многих регионах произошло значительное повышение удоя коров. Однако при этом сократился срок их продуктивного долголетия. В связи с этим перед селекционерами-практиками поставлена задача выведения животных, сочетающих высокие удои с длительным сроком использования [4, 5].

Абрамова Н.И., Богорова Л.Н. указывают на то, что коровы-рекордистки являются потенциальными матерями для получения нового поколения быков-производителей отечественной селекции и являются основой рентабельного и конкурентоспособного молочного производства [6].

В последнее время накопился достаточно большой массив животных, улучшенных голштинской породой, и имеющий различную кровность по ней. Поэтому встал вопрос дальнейшей работы с полученным поголовьем [2].

Учитывая, что с увеличением молочной продуктивности снижается воспроизводительная функция коров, необходимо больше внимания уделять условиям кормления, содержания и осеменения животных [8].

Цель исследований - изучить показатели молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров-первотелок черно-пестрой голштинской породы, рожденных в Нидерландах. Для достижения цели исследований были поставлены следующие задачи:

- провести группировку первотелок по удою с шагом 500 кг.
- изучить показатели молочной продуктивности первотелок за 305 дней лактации;
- изучить показатели дней до плодотворного осеменения телок;
- изучить показатели дней до первого отела коров;
- определить продолжительность межотельного периода коров после первого отела;
- определить продолжительность сервис-периода коров после первого отела.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях молочного животноводческого комплекса ООО «Агро-Союз» Чегемского района Кабардино-Балкарской Республики в период с 2019 по 2024 гг. Исследования проведены по 109 головам коров-первотелок черно-пестрой голштинской породы с завершенной первой лактацией, родившимся в Нидерландах. Технология содержания коров: беспривязное, круглогодичное однотипное кормление, доение производится на доильной установке «Карусель-50». В работе использованы зоотехнический, статистический и сравнительный анализы. Были использованы показатели: молочная продуктивность за 305 дней лактации, дни до плодотворного осеменения, дни до первого отела, межотельный период после первого отела и сервис-период после первого отела. Полученные результаты молочной продуктивности по первой лактации по всей выборке сгруппированы с шагом 500 кг. молока. Полученный материал обработан с использованием пакета программы Microsoft Excel, а также при помощи разработанной и зарегистрированной нами программы для ЭВМ «Биометрическая обработка данных по молочной продуктивности и воспроизводительным качествам крупного рогатого скота» (Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2024667076 от 19 июля 2024 года).

Результаты исследований. Для изучения показателей молочной продуктивности 109 коров черно-пестрой голштинской породы по первой лактации была проведена группировка по удою с шагом 500 кг молока.

Показатели дней до плодотворного осеменения телок черно-пестрой голштинской породы в зависимости от молочной продуктивности представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 средний показатель количества дней до плодотворного осеменения коров в выборке составляет $467,7 \pm 3,3$ дней.

Наибольший показатель по выборке отмечен у коров с удоем более 11000 кг и равен $489,5 \pm 20,5$ дней, что на 21,8 дней больше, чем средний показатель по выборке. Наименьший показатель отмечен у коров с удоем в пределах 9001-9500 кг и составляет $452,2 \pm 7,2$ дней, что на 15,5 дней меньше, чем средний показатель по выборке.

В таблице 2 указаны результаты изучения показателей количества дней до первого отела. Из таблицы видно, что средний показатель количества дней до первого отела составляет $745,1 \pm 3,7$ дней. В данном случае, наибольший показатель по выборке отмечен у коров с удоем более 11000 кг и равен $767,5 \pm 20,0$ (+22,4 дней), наименьший у коров с удоем в пределах 9001-9500 кг - $730,2 \pm 8,1$ дней (-14,9 дней).

Таблица 1 - Возраст плодотворного осеменения телок черно-пестрой голштинской породы

Показатели		Группировка по удою (по первой лактации)										
		до 7000	7001-7500	7501-8000	8001-8500	8501-9000	9001-9500	9501-10000	10001-10500	10501-11000	выше 11000	Ср. знач. по всей выборке
Кол-во коров	всего: 109 гол.	8	6	8	16	17	17	18	10	5	4	
Дней до плодотворного осеменения телок	$X_{ср} \pm m_x$	465,0±18,0	467,3±16,1	456,0±7,1	465,9±7,6	468,7±7,2	452,2±7,2	465,5±9,0	477,2±12,4	469,4±16,1	489,5±20,5	467,7±3,3
	Cv	11,0	8,4	4,4	6,5	6,4	6,6	8,2	8,2	7,7	8,4	-
	σ	51,0	39,4	20,0	30,5	29,8	29,7	38,3	39,3	36,0	41,0	-

Таблица 2 - Возраст первого отела

Показатели		Группировка по удою (по первой лактации)										
		до 7000	7001-7500	7501-8000	8001-8500	8501-9000	9001-9500	9501-10000	10001-10500	10501-11000	выше 11000	Ср. знач. по всей выборке
Кол-во коров	всего: 109 гол.	8	6	8	16	17	17	18	10	5	4	
Дней до первого отела	$X_{ср} \pm m_x$	744,6±17,1	747,8±19,0	736,6±11,6	744,8±8,9	749,5±8,3	730,2±8,1	744,3±10,0	755,6±13,1	748,4±17,4	767,5±20,0	745,1±3,7
	Cv	6,5	6,2	4,5	4,8	4,6	4,6	5,7	5,5	5,2	5,2	-
	σ	48,2	46,5	32,9	35,6	34,2	33,5	42,5	41,5	39,0	39,9	-

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров-первотелок черно-пестрой голштинской породы

Показатели		Группировка по удою (по первой лактации)										
		до 7000	7001-7500	7501-8000	8001-8500	8501-9000	9001-9500	9501-10000	10001-10500	10501-11000	выше 11000	Ср. знач. по всей выборке
Кол-во коров	всего: 109 гол.	8	6	8	16	17	17	18	10	5	4	
Удой за 305 дней	$X_{ср} \pm m_x$	6232,0±173,0	7316,5±47,3	7750,4±37,4	8228,2±36,0	8736,5±41,6	9240,3±36,0	9723,7±31,9	10233,4±50,3	10758,0±71,2	11538,5±268,9	8918,8±118,6
	Cv	7,8	1,6	1,4	1,7	2,0	1,6	1,4	1,6	1,5	4,7	-
	σ	489,3	115,9	105,8	144,0	171,3	148,2	135,5	159,1	159,3	537,9	-

Таблица 4 - Продолжительность межотельного периода после первого отела коров черно-пестрой голштинской породы

Показатели		Группировка по удою (по первой лактации)										
		до 7000	7001-7500	7501-8000	8001-8500	8501-9000	9001-9500	9501-10000	10001-10500	10501-11000	выше 11000	Ср. знач. по всей выборке
Кол-во коров	всего: 109 гол.	8	6	8	16	17	17	18	10	5	4	
Межотельный период после 1 отела	$X_{cp} \pm m_x$	406,0±4,7	446,5±38,1	405,4±29,1	426,8±17,3	413,7±15,1	415,3±20,2	379,9±9,4	393,0±16,4	387,0±28,8	465,3±68,0	412,0±7,1
	Cv	2,6	20,9	20,3	15,7	15,0	20,1	9,9	11,8	14,9	29,2	-
	σ	10,5	93,3	82,2	67,2	62,1	83,4	37,5	46,3	57,6	136,0	-

Таблица 5 - Количество дней до плодотворного осеменения коров после первого отела коров черно-пестрой голштинской породы

Показатели		Группировка по удою (по первой лактации)										
		до 7000	7001-7500	7501-8000	8001-8500	8501-9000	9001-9500	9501-10000	10001-10500	10501-11000	выше 11000	Ср. знач. по всей выборке
Кол-во коров	всего: 109 гол.	8	6	8	16	17	17	18	10	5	4	
Сервис-период после первого отела	$X_{cp} \pm m_x$	139,0±2,5	175,8±37,3	139,4±28,5	152,6±17,1	142,3±15,0	145,5±20,5	124,8±14,5	116,3±12,9	107,0±23,3	194,3±67,7	142,0±6,8
	Cv	5,1	52,0	57,9	44,8	43,3	58,1	49,4	35,2	48,7	69,7	-
	σ	7,1	91,5	80,6	68,4	61,7	84,5	61,7	40,9	52,1	135,4	-
Недополучено телят:		1,4	1,8	1,4	3,6	3,2	3,4	2,2	0,9	0,3	1,5	19,7

Распределение количества коров в выборке и средние показатели удоя за 305 дней лактации представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что средний удой по выборке за 305 дней лактации составил $8918,8 \pm 118,6$. По показателям удоя за 305 дней лактации менее 7500 кг. молока было получено от восьми коров (7,3 % от выборки) и составило в среднем $6232,0 \pm 173,0$, что меньше средних показателей удоя по всей выборке на 2686,8 кг. В то же время по удою за 305 дней лактации, рубеж в 11000 кг. преодолели 4 коровы (3,7 % от выборки).

Большой интерес представляют данные, полученные при изучении продолжительности межотельного и сервис-периодов, в данном аспекте, с учетом молочной продуктивности первотелок. Так, по данным таблицы 4, средний показатель межотельного периода $412,0 \pm 7,1$ дней, что на 53,3 дней меньше максимального значения по выборке - $465,3 \pm 68,0$ дней (отмечено у коров с удоем более 11000 кг.) и на 32,1 дней больше минимального значения по выборке - $379,9 \pm 9,4$ дней (отмечено у коров с удоем в пределах 9501-10000 кг.). Если анализировать данные по продолжительности сервис-периода, то максимальная ($194,3 \pm 67,7$ дней (+52,3 дней)) отмечена у коров с удоем более 11000 кг, минимальная ($107,0 \pm 23,3$ дней (-35,0 дней)) отмечена у коров с удоем в пределах 10501-11000 кг., а средний показатель по выборке равен $142,0 \pm 6,8$ дням (таблица 5).

Закключение. Изучив показатели молочной продуктивности и воспроизводительные качества сгруппированных по удою за первую лактацию, коров-первотелок черно-пестрой голштинской породы, рожденных в Нидерландах, можно сделать следующие выводы:

- 73 головы (67,0 %) оплодотворились раньше средних показателей по выборке, а 36 голов (33,0 %) позже;
- количество дней до первого отела в среднем по выборке составил $745,1 \pm 3,7$ дней;
- при среднем удое за первую лактацию $8918,8 \pm 118,6$ кг, 19 коров-первотелок преодолели 10000 рубеж, что составляет 17,4 % от всей выборки;
- максимальная продолжительность межотельного периода - $465,3 \pm 68,0$ дней отмечена у коров с удоем за 305 дней первой лактации более 11000 кг молока, а минимальный сервис-период после первого отела $107,0 \pm 23,3$ дней отмечен у коров с удоем в пределах 10501-11000 кг молока.

Литература. 1. Основные генетические причины эмбриональных потерь в молочном скотоводстве, связанные с интенсивной селекцией по продуктивности / С. В. Гуськова, И. С. Турбина, Г. В. Еськин, Н. А. Комбарова // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - № 3. - С. 11-13. 2. Молочная продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от кровности по улучшающей породе / Т. А. Василенко, Т. В. Аникина, Л. В. Харина, И. П. Иванова // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 66-68. 3. Куликова, Н. И. Повышение уровня и эффективности проявления генетического потенциала молочности коров в хозяйствах Краснодарского Края / Н. И. Куликова, О. Н. Еременко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2016. - № 5. - С. 6-13. 4. Хуранов, А. М. Генетический потенциал быков красно-пестрой голштинской породы / А. М.

Хуранов, В. М. Гукеев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2020. - № 12 (165). - С. 126-134. 5. Гукеев, В. М. Влияние генотипа быка на пожизненный удой и жизнеспособность дочерей / В. М. Гукеев, А. М. Хуранов // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2024. - № 2. - С. 18-23. 6. Абрамова, Н. И. Лучший племенной материал айрширской породы Вологодской области / Н. И. Абрамова, Л. Н. Богорадова, Г. С. Власова // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2020. - № 1. - С. 63-68. 7. Васильева, Н. В. Влияние величины удоя на воспроизводительную функцию коров в условиях Приморского края / Н. В. Васильева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - № 2 (88). - С. 266-269.

УДК 636.2.034: 636.087.36

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ИЗ ЛАМИНАРИИ ЯПОНСКОЙ И РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ

Шемуранова Н.А., Гарифуллина Н.А.

Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, г.
Киров, Российская Федерация

*В статье представлены данные о влиянии разных доз биологически активной добавки Ламарин Saldonum на воспроизводительную функцию коров. Установлено, что использование добавки способствует снижению развития у опытных животных родовых и послеродовых заболеваний на 10-30%, мастита в первые 50 дней лактации – на 10-50 %. В первой и третьей опытных группах наблюдалось сокращение индифференс-периода на 8,00 ($p<0,05$) и 10,14 ($p<0,01$) дней в сравнении с контролем. Период от отела до плодотворного осеменения сократился в опытных группах на 30,51-53,85 дней, период бесплодия – на 33,63-59,37% в сравнении с контролем, но достоверность отличий регистрировалась только в третьей группе. **Ключевые слова:** Ламарин Saldonum, отел, родовые и послеродовые заболевания, индекс осеменения, индифференс-период, оплодотворяемость, период бесплодия.*

THE INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE FROM JAPANESE LAMINARIA AND MILK THISTLE ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS

Shemuranova N.A., Garifullina N.A.

Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Kirov,
Russian Federation

The article presents data on the effect of different doses of the biologically active supplement Lamarin Saldonum on the reproductive function of cows. It has been established that the use of the additive contributes to a 10-30% reduction in the development of parturient and postpartum diseases in experienced animals, and a 10-50% reduction in the development of mastitis in the first 50 days of lactation. In the first

*and third experiental groups, a reduction in the indifference period of 8.00 ($p<0.05$) and 10.14 ($p<0.01$) days was observed compared to the control. The period from calving to successful insemination decreased in the experimental groups by 30.51-53.85 days, period of infertility by 33.63-59.37% compared to the control, but the reliability of the differences was recorded only in the third group. **Keywords:** Lamarin Saldonum, calving, birth and postpartum diseases, insemination index, indifferent period, fertility, period of infertility.*

Введение. Современное животноводство сталкивается с необходимостью поиска безопасных и эффективных методов повышения репродуктивной функции сельскохозяйственных животных. В условиях ужесточения экологических норм и растущего спроса на органическую продукцию особую актуальность приобретает применение растительных компонентов в рационах коров [1]. Фитогенные добавки, содержащие биологически активные вещества (алкалоиды, флавоноиды, сапонины, эфирные масла, микро- и макроэлементы) обладают доказанным положительным влиянием на гормональный статус, воспроизводительную функцию коров и эмбриональное развитие плода [2].

Известно, что традиционные синтетические стимуляторы репродуктивной функции могут вызывать резистентность, аллергические реакции и накопление вредных метаболитов [3]. В отличие от них растительные экстракты мягко модулируют эндокринную систему, улучшая синтез прогестерона и инсулиноподобного фактора роста, что способствует повышению оплодотворяемости и снижению эмбриональной смертности [4].

Кроме того, фитопрепараты обладают антиоксидантным и противовоспалительным действием, что особенно важно в профилактике послеродовых осложнений, таких как задержание последа и эндометриты [5]. Экономическая эффективность их использования подтверждается снижением затрат на ветеринарное обслуживание и увеличением продуктивного долголетия коров [4].

Таким образом, интеграция растительных компонентов в систему репродуктивного менеджмента стада представляет собой перспективное направление, сочетающее экологическую безопасность, физиологическую совместимость и высокую биологическую активность. В данной статье рассматривается влияние разных доз фитодобавки Ламарин Saldonum на показатели воспроизводства крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе одного из хозяйств Кировской области. В эксперименте участвовали 40 коров черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте 2-5 лактации с удоем 7500 кг молока за 305 дней предыдущей законченной лактации и выше. Из всех животных методом групп-аналогов сформировали 4 группы по 10 голов в каждой. Коровы 1, 2 и 3 групп в дополнение к основному рациону, соответствующему их физиологическому состоянию, получали биологически активную добавку (БАД) Ламарин Saldonum в дозах 0,1, 0,2 и 0,3 г на 1 кг живой массы ежедневно, в течение 60 дней. Скармливание добавки начиналось за 30 дней до предполагаемой даты отела. Коровы 4 группы служили контролем и получали только основной рацион.

Оценка заболеваемости коров родовыми и послеродовыми патологиями проводилась ветеринарными специалистами хозяйства. Заболеваемость коров

маститом определяли по количеству соматических клеток в молоке, для чего 1 раз в декаду у коров отбирали молоко из каждой доли вымени. Исследования проводили на вискозиметрическом анализаторе Соматос-мини с использованием водного раствора «Мастоприм» согласно руководству по эксплуатации. Для определения сроков восстановления воспроизводительной функции животных после отела учитывали периоды: от отела до 1 прихода в охоту, от отела до плодотворного осеменения. Данные о продолжительности указанных периодов получали из программы «СЕЛЭКС. Молочный скот». Количество дней бесплодия рассчитывали исходя из принятой на предприятии продолжительности сервис-периода 60 дней. Индекс осеменения рассчитывали согласно общепринятой методике.

Статистическая обработка данных проводилась согласно общепринятым методикам с использованием программы Microsoft Office Excel. Достоверность различий вычислялась с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что использование добавки Ламарин Saldonum в указанных дозировках и периодах не отражается на продолжительности беременности у коров: в 4 группах стельность длилась $268,86 \pm 5,45$ - $277,86 \pm 1,40$ дней, что соответствует норме. Вместе с тем, использование добавки в рационах коров способствовало уменьшению случаев задержания последа у животных опытных групп на 10-20 %, а также снижению случаев заболеваемости послеродовым эндометритом на 10-30 % (рисунок 1). При этом лучшие результаты наблюдались во второй и третьей группах.

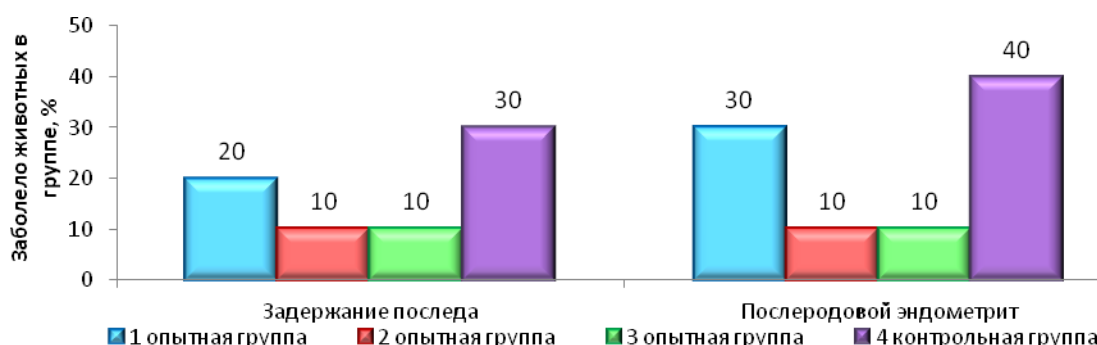


Рисунок 1 – Развитие родовых и послеродовых заболеваний у коров при разных дозах применения Ламарин Saldonum

При оценке заболеваемости коров маститом в первые 50 дней лактации установили, что наименьший процент животных, у которых регистрировалось данное заболевание, наблюдался во 2 и 3 группах, где максимальное число заболевших животных регистрировалось на 10 день в 3 группе на уровне 40%, на 20 день – во второй группе на уровне 50 %, что было ниже, чем в контроле на 10% (рисунок 2). При этом коровы 2 и 3 опытных групп быстрее выздоравливали и на 50 день лактации маститом продолжало болеть 10% животных 3 группы, во 2 группе все животные были здоровы, тогда как в 4 группе больными оставались еще 20% самок.

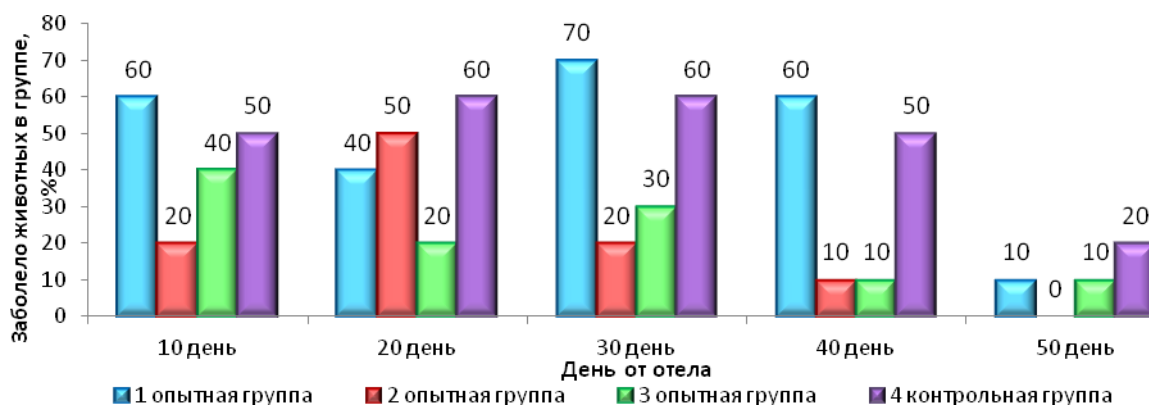


Рисунок 2 - Заболеваемость коров маститом в первые 50 дней лактации, %

Наибольшая продолжительность периода от отела до первого прихода в охоту наблюдалась в 4 контрольной группе и составила $80,14 \pm 2,71$ дней, что на 9,98 % ($p < 0,05$), 7,49 % и 12,65 % ($p < 0,01$) больше, чем в 1, 2 и 3 группах соответственно (рисунок 3).

Наиболее короткий период от отела до плодотворного осеменения наблюдался в 1 и 3 группах, где он был ниже в сравнении с контролем на 34,12 % и 35,73 % ($p < 0,05$). Во 2 опытной группе разница с контролем составила 20,24 %. При определении индекса осеменения достоверных различий выявлено не было, но лучшие результаты получены в 1 и 3 группах – $1,86 \pm 0,40$ и $1,75 \pm 0,16$, тогда как во 2 и 4 группах он составил $2,43 \pm 0,72$ и $2,43 \pm 0,43$. Количество дней бесплодия в 1, 2 и 3 опытных группах сократилось в сравнении с контролем на 56,69 %, 33,63 % и 59,37 % ($p < 0,05$).

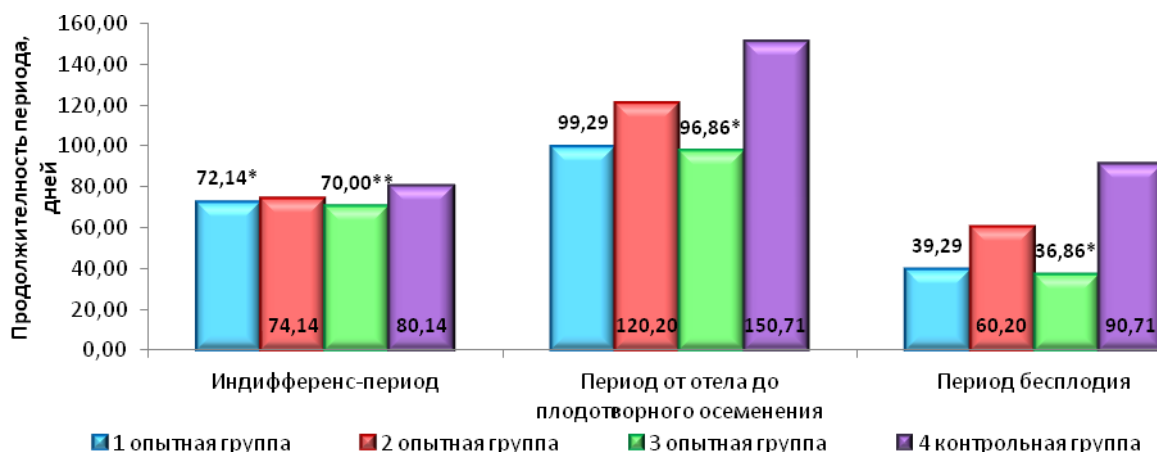


Рисунок 3 – Восстановление воспроизводительной функции у коров после отела при разных дозах применения Ламарин Saldonum

Закключение. Проведенные нами исследования показали, что наиболее оптимальным для восстановления воспроизводительной функции коров является использование биодобавки Ламарин Saldonum в дозе 0,3 г на 1 кг живой массы в день за 30 дней до и 30 дней после отела (3 группа). Это способствует снижению заболеваемости коров задержанием последа на 20 %, риска развития послеродового эндометрита – на 30 % в сравнении с контролем. Кроме того, сокращается количество животных, заболевших маститом в первые 50 дней лактации на 10-40 % в зависимости от декады. Коровы 3 группы быстрее на 10,14 дней ($p < 0,01$) приходят в охоту, периоды от отела до плодотворного осеменения и

бесплодия сокращаются у них на 53,85 дней ($p < 0,05$), а индекс осеменения остается ниже на 27,98 % по сравнению с животными 4 контрольной группы.

Литература. 1. Фитопрепараты и фитотерапия в ветеринарии / В. С. Веретенникова, К. В. Варфоломеева, Н. А. Бузмакова, Т. В. Бойко // Вестник ОмГАУ. – 2019. – №3. – С. 37-45. 2. Василенко, Т. Ф. Современные подходы к оптимизации репродуктивных процессов у коров / Т. Ф. Василенко, Р. В. Русаков // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. – № 1. – С. 5-18. 3. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) / О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. А. Шевченко [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – № 4. – С. 687-697. 4. Шемуранова, Н. А. Растения как основа для создания экологически безопасных высокофункциональных биодобавок для животных / Н. А. Шемуранова, Н. А. Гарифуллина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21, № 5. – С. 483-502. 5. Морфофункциональные изменения в органах репродуктивной системы самок при патологии на фоне применения фитопрепаратов (обзор) / Т. В. Бойко, И. В. Огурной, Е. С. Дочилова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2022. – №. 4 (48). – С. 94-105.

УДК 636.2.034

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБЫТИЯ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ЧИСТОПОРОДНОГО РАЗВЕДЕНИЯ

Шишкина Т.В.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

*Проанализированы основные причины выбытия коров из стада в зависимости от метода чистопородного разведения. Объектом исследований послужило выбывшее поголовье коров голштинской породы за последние 10 лет. При анализе частоты встречаемости животных в стаде было установлено, что аутбредных животных составляет 59 %, инбредных – 41 %. В результате анализа причин выбытия коров достоверных различий не обнаружено, а значит степень инбридинга не влияет на причины выбытия коров из стада. К наиболее частым причинам выбытия относились болезни конечностей, гинекологические болезни и болезни молочной железы; эти значения в среднем по стаду составили соответственно 22,5; 16,7 и 19,8 %. **Ключевые слова:** инбридинг, заболевания, выбраковка.*

ANALYSIS OF THE REASONS FOR THE RETIREMENT OF HOLSTEIN COWS DEPENDING ON THE METHOD OF PUREBRED BREEDING

Shishkina T.V.

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

*The main reasons for removing cows from the herd depending on the method of purebred breeding were analyzed. The research object served as the expired Holstein cow carcass for the past 10 years. When analyzing the frequency of occurrence of animals in the herd, it was determined that outbred animals accounted for 59 % and inbred animals accounted for 41 %. In the re-result of the analysis, no reliable differences were detected, meaning that ste-stump inbreeding does not affect the causes of cow exit from the herd. The most frequent reasons for withdrawal were diseases of the extremities, gynecological diseases and diseases of the milk same-lesion; these values averaged across the herd were 22,5, respectively; 16,7 and 19,8 %. **Keywords:** inbreeding, disease, selection.*

Введение. Основным методом разведения племенного поголовья является разведение пород в чистоте, что предусматривает возможность родственного спаривания [1, 3, 5].

Инбридинг – очень разнообразный по своему действию зоотехнический инструмент. Он может как приумножить эффект, так и уничтожить. Умелое использование инбридинга повышает вероятность получения животных высокого качества. Он намного увеличивает генетическое сходство с выдающимися предками, и являются одним из этапов для получения нужного результата. Однако, инбридинг – не единственный инструмент селекции, практика показывает, что инбридинг бывает опасен и пользоваться им нужно аккуратно [10].

Изначально у скотоводов складывалось резко отрицательное отношение к родственным спариваниям животных из-за снижения продуктивности и жизнеспособности их потомства. В последующем исследованиями А. Шапоружа, П.Н. Кулешова, Е.А. Богданова было показано, что инбридинг разных степеней дает неодинаковые результаты, а применение этого метода имеет огромное значение в совершенствовании отдельных стад и пород животных [2].

Инбридинг в племенных предприятиях может иметь место и наиболее важно определить оптимальные формы родственного разведения, которые благоприятно сказывались на продуктивных качествах животных [4, 6, 7, 8].

Материалы и методы исследований. Цель исследований: проанализировать причины выбытия коров из стада в зависимости от метода чистопородного разведения. Объектом исследований послужило поголовье коров голштинской породы племенного репродуктора Пензенской области ЗАО «Константиново» за последние 10 лет. Материалом служили данные зоотехнического и племенного учета базы информационно-аналитической системы «Селэкс-Молочный скот». Оценивались причины выбытия животных их стада и количество случаев каждой из причин. Коэффициент инбридинга рассчитывали по формуле Райта-Кисловского. Все животные были разделены на группы в зависимости от метода чистопородного разведения: аутбредные и инбредные. При этом, инбредные животные были разделены на группы в зависимости от степени инбридинга: отдаленный, умеренный, близкий.

Результаты исследований. Вначале проведения исследований мы проанализировали частоту встречаемости инбредных и аутбредных животных (таблица 1). Так, процентное соотношение аутбредных животных составляет 59 %, а инбредных – 41 %; при близкой степени инбридинга – наименьшее количество, лишь 8 %; при умеренном инбридинге – наибольшее число – 58 %. Таким образом, мы наблюдаем, что в данном племенном хозяйстве применяются,

и довольно часто два метода чистопородного разведения животных – аутбридинг и инбридинг.

Таблица 1 – Анализ частоты встречаемости аутбредных и инбредных животных

Процентное соотношение, %	Аутбридинг	Инбридинг	В зависимости от степени инбридинга			Всего
			близкий	умеренный	отдаленный	
			8	58	34	
	59	41				100

По анализу причин, по которым выбыли животные из стада в зависимости от метода чистопородного разведения (таблица 2, рисунок) видно, что в группе аутбредных и инбредных животных наибольшее количество коров выбывают из стада по причине болезней конечностей – 25,8 и 19,2 %; гинекологических болезней – 17,9 и 15,6 % и болезням вымени – 17,3 и 22,4 %; наименьшее количество по причине болезней дыхательной системы – 0,6 и 1,3 % и инфекционные болезни – 1,6 и 0,2 % соответственно.

Таблица 2 - Причины выбытия коров из стада

Причина выбытия	Аутбридинг		Инбридинг		Степень инбридинга					
	кол-во	%	кол-во	%	близкий		умеренный		отдаленный	
					кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Болезни конечностей	359	25,8	189	19,2	14	17,9	99	17,5	76	22,5
Гинекологические болезни	249	17,9	153	15,6	17	21,8	88	15,5	48	14,2
Болезни вымени	240	17,3	220	22,4	14	17,9	129	22,8	77	22,8
Зообрак	27	1,9	14	1,4			12	2,1	2	0,6
Травмы и несчастные случаи	222	16,0	167	17,0	14	17,9	94	16,6	59	17,5
Инфекционные болезни	22	1,6	2	0,2	1	1,3	1	0,2	-	-
Болезни обмена веществ	167	12,0	138	14,0	11	14,1	75	13,2	52	15,4
Болезни пищеварительной системы	96	6,9	87	8,9	7	9,0	60	10,6	20	5,9
Болезни дыхательной системы	9	0,6	13	1,3			9	1,6	4	1,2
Всего	1391	100	983	100	78	100	567	100	338	100

Аналогичная тенденция наблюдается и в группах животных, полученных в зависимости от степени инбридинга. Так, при близком, умеренном и отдаленном

инбридинге эти значения составили соответственно: по болезням конечностей 17,9; 17,5 и 22,5 %; гинекологическим болезням 21,8; 15,5 и 14,2 % и болезням вымени 17,9; 22,8 и 22,8 %.

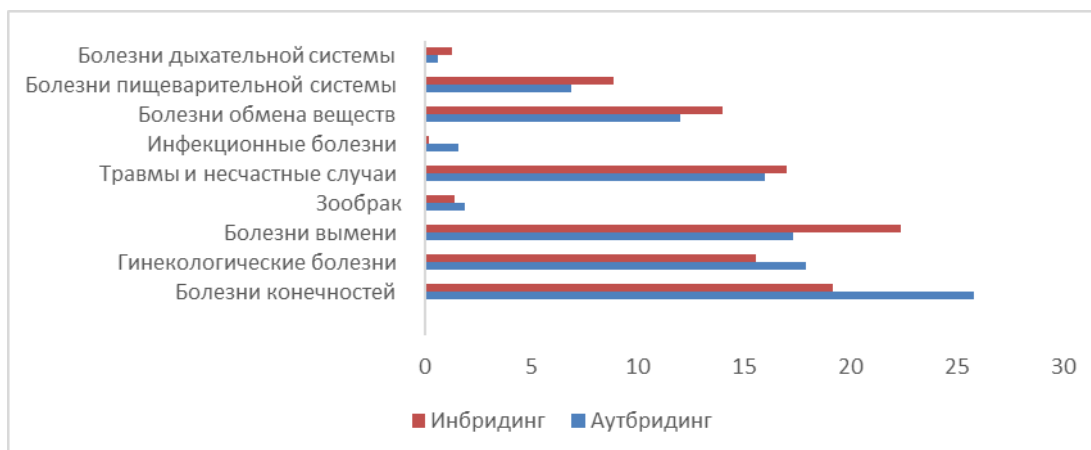


Рисунок – Причины выбытия коров при аутбридинге и инбридинге

При этом необходимо отметить, что в группе животных отдаленного инбридинга также наибольшее значение 17,5 % отмечено по причине травм и несчастных случаев, что по-нашему можно считать, как случайность.

Закключение. Таким образом, в результате анализа причин выбытия коров голштинской породы в зависимости от метода чистопородного разведения в условиях племенного репродуктора ЗАО «Константиново» можно сделать вывод, что степень инбридинга не влияет на причины выбытия коров из стада. Но в то же время, при ведении селекционно-племенной работы рекомендуется контролировать уровень гомозиготности и коэффициент инбридинга.

Литература. 1. Влияние инбридинга на живую массу коров, экономическая эффективность инбридинга и рекомендации производству / И.М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2013. - № 6 (112). – С. 6-8. 2. Гонтов, М. Е. Инбридинг в селекции стада бурой швицкой породы / М. Е. Гонтов, Е. А. Прищеп // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 11. – С. 77-85. – DOI 10.28983/asj.y2024i11pp77-85. – EDN LZNBLI. 3. Горелик, О. В. Эффективность производства молока коровами в зависимости от уровня инбридинга / О. В. Горелик, Н. А. Юрченко, С. Ю. Харлап // Вестник биотехнологии. – 2020. - № 1 (22). – С. 8. 4. Дунин, И. М. Использование инбридинга в молочном скотоводстве / И. М. Дунин, В. Г. Труфанов, Д. В. Новиков // Зоотехния. – 2012. - № 9. – С. 2–3. 5. Зырянова, С. В. Инбридинг, его влияние на хозяйственно-ценные признаки крупного рогатого скота ярославской породы / С. В. Зырянова, М. Ю. Лапина // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. - № 4-1 (34). – С. 37–44. 6. Иванова, И. П. Влияние степеней инбридинга на хозяйственно-полезные качества молочного скота / И. П. Иванова, Н. А. Юрк // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2 (42). – С. 62-71. – DOI 10.52231/2225-4269_2021_2_62. – EDN RLNZHZ. 7. Иванова, И. П. Репродуктивные качества и продолжительность использования коров при кроссах линий / И. П. Иванова, М. Е. Григорьев, В. К. Пилипчук // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7 (160). – С. 100–104. 8. Климова, С. П. Влияние степеней инбридинга на молочную продуктивность черно-пестрого голштинизированного скота / С. П.

Климова, А. И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (37). – С. 86–89. 9. Оценка влияния инбридинга на молочную продуктивность, воспроизводительные качества и продолжительность хозяйственного использования коров голштинской породы / Т. В. Шишкина, А. В. Остапчук, Л. Л. Ошкина, Е. А. Зуева // Главный зоотехник. – 2024. – № 11 (256). – С. 39-54. – DOI 10.33920/sel-03-2411-04. – EDN KDARDC. 10. Петухова, А. А. Применение инбридинга в коневодстве / А. А. Петухова // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 32. – EDN AEVAQY. 11. Шишкина, Т. В. Влияние различных степеней инбридинга на долголетие и пожизненную продуктивность коров / Т. В. Шишкина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, 04–06 ноября 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 449-453. – EDN OJPJQR. 12. Шишкина, Т. В. Экономическая эффективность разведения инбредных и аутбредных животных / Т. В. Шишкина // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах : сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 13–14 сентября 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 202-206. – EDN LQYIWW.

УДК 619:616.36-091.8:636.2

СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПОСРЕДСТВОМ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БИОПТАТА

Шутиков В.А., Животов Е.С., Шабунин Б.В., Гунькин Д.В., Михайлов Е.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*В данной статье описан способ диагностики жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров методом прижизненной биопсии с последующим гистологическим исследованием биоптата. Взятие материала проводилось путем введения биопсийной иглы длиной 15,2 см между 10-м и 11-м ребром с правой стороны брюшной стенки с извлечением 10-15 мг ткани печени. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином-эозином и исследовались при увеличении ×100 и ×400. При исследовании выявлены характерные морфологические изменения в виде множественных липидных вакуолей в гепатоцитах, смещения ядер к периферии клетки, нарушения балочной структуры печени и лимфоцитарной инфильтрации портальных трактов. Метод позволяет объективно оценить степень поражения печени и рекомендуется для внедрения в практику диагностики жировой дистрофии у молочных коров. **Ключевые слова:** жировая дистрофия печени, высокопродуктивные коровы, биопсия печени, гистологическое исследование, морфология, диагностика.*

A METHOD FOR DIAGNOSING FATTY LIVER DISEASE IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS BY HISTOLOGICAL EXAMINATION OF A BIOPSY

Shutikov V.A., Zhivotov E.S., Shabunin B.V., Gunkin D.V., Mikhailov E.V.

All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation

*This article describes a method for diagnosing fatty liver disease in highly productive cows by intravital biopsy followed by histological examination of the biopsy. The material was taken by inserting a 15.2 cm long biopsy needle between the 10th and 11th ribs on the right side of the abdominal wall with the extraction of 10-15 mg of liver tissue. Histological sections were stained with hematoxylin-eosin and examined at magnification $\times 100$ and $\times 400$. The study revealed characteristic morphological changes in the form of multiple lipid vacuoles in hepatocytes, displacement of nuclei to the cell periphery, violations of the hepatic girder structure and lymphocytic infiltration of the portal tracts. The method allows an objective assessment of the degree of liver damage and is recommended for implementation in the practice of diagnosing fatty degeneration in dairy cows. **Keywords:** fatty liver, highly productive cows, liver biopsy, histological examination, morphology, diagnosis.*

Введение. Жировая дистрофия печени представляет собой одну из наиболее распространенных патологий у высокопродуктивных коров, особенно в период раннего послеродового периода и интенсивной лактации [5]. Данное заболевание характеризуется накоплением триглицеридов в гепатоцитах, что приводит к нарушению функциональной активности печени и может существенно влиять на продуктивность животных [10].

Гистологическое исследование биоптата печени является золотым стандартом диагностики жировой дистрофии у крупного рогатого скота, позволяя получить точную информацию о степени и характере патологических изменений. Методика биопсии печени у коров была детально разработана и стандартизирована, что обеспечивает безопасность процедуры и высокую диагностическую ценность получаемого материала [2].

При гистологической оценке биоптатов печени основное внимание уделяется определению степени жировой инфильтрации гепатоцитов, которая классифицируется по количеству пораженных клеток и размеру липидных включений. Легкая степень жировой дистрофии характеризуется поражением менее 30 % гепатоцитов, умеренная - от 30 до 60 %, тяжелая - свыше 60 % клеток печени [4].

Микроскопическая картина жировой дистрофии печени у коров имеет характерные особенности, включающие наличие крупных липидных вакуолей в цитоплазме гепатоцитов, смещение ядер к периферии клетки, а в тяжелых случаях - признаки некроза и воспалительной инфильтрации. Для объективной оценки степени поражения применяются специальные окраски, в частности окраска суданом III или Oil Red O, позволяющие выявить нейтральные липиды [6].

Патогенез жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров тесно связан с метаболическими нарушениями, возникающими в результате отрицательного энергетического баланса. В период интенсивной лактации

потребности организма в энергии значительно превышают поступление питательных веществ с кормом, что приводит к мобилизации жировых депо и поступлению большого количества свободных жирных кислот в печень [8].

Клиническая значимость гистологической диагностики жировой дистрофии печени определяется возможностью раннего выявления заболевания, оценки прогноза и контроля эффективности лечебных мероприятий. Своевременная диагностика позволяет предотвратить развитие осложнений, включая кетоз, дислокацию сычуга и снижение репродуктивной функции [1].

Техника получения биоптата печени у коров предполагает использование специальных игл для биопсии, при этом процедура выполняется в области 11-12 межреберья справа с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Полученный материал требует немедленной фиксации в 10% нейтральном формалине и последующей стандартной гистологической обработки [9].

Дифференциальная диагностика жировой дистрофии печени включает исключение других заболеваний печени, таких как гепатиты различной этиологии, токсические поражения и новообразования. Гистологическое исследование позволяет надежно дифференцировать эти состояния на основании характерной морфологической картины [6].

Преимущества гистологического метода диагностики включают высокую точность и специфичность, возможность детальной морфологической оценки, определение прогноза заболевания и оценку эффективности лечебных мероприятий. Однако следует учитывать и ограничения метода, включая его инвазивность, необходимость специального оборудования и квалифицированного персонала, а также возможные осложнения процедуры биопсии [3].

Современные тенденции в развитии гистологической диагностики жировой дистрофии печени у крупного рогатого скота включают внедрение цифровой патологии, автоматизированного анализа изображений и использование искусственного интеллекта для повышения точности и воспроизводимости результатов [7]. Эти технологии позволяют стандартизировать процесс диагностики и снизить влияние субъективных факторов при интерпретации гистологических препаратов.

Материалы и методы исследований. Лабораторные исследования проведены в условиях ФГБНУ «ВНИВИПФиТ» на базе лаборатории инновационных препаратов рекомбинантной протеомики, лаборатории доклинических исследований и моделирования биологических систем отдела экспериментальной фармакологии и функционирования живых систем.

Взятие биоптата печени для гистологического исследования было проведено путем выполнения небольшого надреза на правой стороне брюшной стенки между 10-м и 11-м ребром с дальнейшим введением биопсийной иглы длиной 15,2 см через мышечную стенку и извлечения около 10–15 мг ткани. Манипуляция осуществлена с соблюдением правил асептики и антисептики.

Для гистологического исследования материал фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. После проводки в спиртах возрастающей концентрации, проведена заливка образцов в парафин. Нарезка парафиновых блоков проведена на ротационном микротоме. Полученные гистологические срезы толщиной 4-5 мкм закреплены на предметном стекле и окрашены Гематоксилином-Майера и Эозином. Микроскопия осуществлена с помощью светового микроскопа Биомед с использованием объективов, 10X, 40X, кратным

увеличением, а также окуляра с 10X увеличением. Фото гистологических срезов будут сделаны с использованием камеры для микроскопа Levenhuk и программного обеспечения TourView.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании образцов печени коров с жировой дистрофией, окрашенных гематоксилин-эозином, были выявлены характерные морфологические изменения (рисунок 1-2).

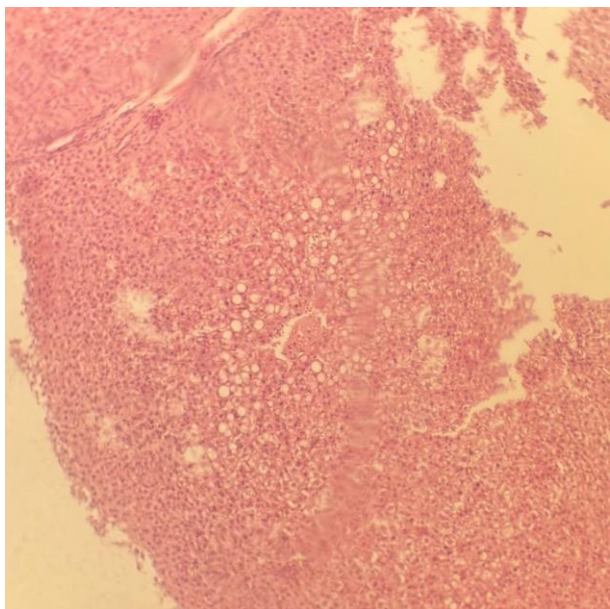


Рисунок 1 — Микрофотография печени коров черно-пестрой породы в возрасте 2-5 лактация. Окраска Гематоксилином-Эозином. Ув. X100

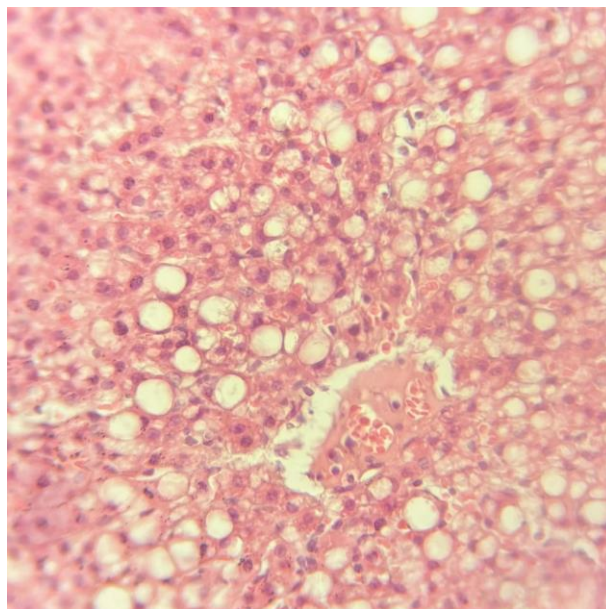


Рисунок 2 — Микрофотография печени коров черно-пестрой породы в возрасте 2-5 лактация. Окраска Гематоксилином-Эозином. Ув. x400

В гепатоцитах обнаруживались множественные вакуоли различного размера, представляющие собой липидные включения. Вакуоли имели округлую форму и четкие контуры, их содержимое было удалено в процессе гистологической обработки, что создавало характерную "пенистую" структуру цитоплазмы. Ядра гепатоцитов при выраженной степени жирового перерождения смещались к периферии клетки или фрагментировались.

Наблюдалась различная степень поражения печеночных долек. При легкой степени жировой дистрофии липидные вакуоли локализовались преимущественно в центролобулярных отделах долек. При умеренной степени процесс распространялся на среднюю зону долек, а при тяжелой форме охватывал практически всю дольку, включая перипортальные гепатоциты.

Отмечались признаки нарушения балочной структуры печени, расширение синусоидов и умеренная лимфоцитарная инфильтрация портальных трактов. В некоторых случаях выявлялись участки коагуляционного некроза гепатоцитов с формированием мелких очагов воспаления.

Интенсивность окрашивания цитоплазмы гепатоцитов эозином была снижена за счет замещения нормальных органелл липидными включениями, что создавало характерную бледно-розовую окраску пораженных клеток.

Заключение. Метод прижизненной биопсии печени с гистологическим исследованием является эффективным диагностическим подходом для выявления жировой дистрофии у высокопродуктивных коров. Полученные данные позволяют объективно оценить степень поражения печени и могут использоваться

для разработки лечебно-профилактических мероприятий в молочном скотоводстве.

Литература. 1. Белоглазова, Н. Ю. Постановка диагноза методом проведения гистологического исследования / Н. Ю. Белоглазова, Е. Ю. Меркулова // Научный журнал молодых ученых. – 2015. – № 1 (4). – С. 15-18. 2. Морфологические изменения печени при жировой дистрофии различной этиологии / Т. В. Брус, С. С. Пюрвеев, А. В. Васильева [и др.] // Российские биомедицинские исследования. – 2021. – № 3. – С. 22-28. 3. Гистология. Клиническая и экспериментальная морфология: сборник трудов восьмой научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии Абдуллина Тимерьяна Габдрахмановича, Киров, 15–18 ноября 2022 года / под ред. М. П. Разина. – Киров : Кировский государственный медицинский университет, 2023. – 101 с. 4. Грицын, А. А. Жировая дистрофия печени у молочных коров : учебное пособие / А. А. Грицын. – Персиановский : Донской государственный аграрный университет, 2017. – 26 с. 5. Предродовая и послеродовая дистрофия печени у высокопродуктивных молочных коров / Е. В. Душкин, Т. Н. Дерезина, Н. Ф. Фирсов, А. П. Зеленков // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3–4. – С. 44–48. 6. Лукашик, Г. В. Клинико-патоморфологические изменения при гепатозе у высокопродуктивных коров / Г. В. Лукашик // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 2 (165). – С. 156-162. 7. Антиоксидантный статус при жировой дистрофии печени у бычков / М. И. Рецкий, А. М. Самотин, Г. Н. Блинецова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43, № 4. – С. 106-109. 8. Серова, Е. А. Диагностика заболеваний печени у коров / Е. А. Серова, А. А. Логинова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы конференции, Вологда, 03 апреля 2025 года. – Вологда : Вологодская ГМХА, 2025. – С. 128-133. 9. Султанова, Э. Э. Биопсия как прижизненный метод исследования печени с диагностической целью в ветеринарной практике / Э. Э. Султанова, Э. Р. Исмаилова // Студенческий научный форум : материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Москва : РАЕ, 2015. – С. 245-248. 10. Хорьков, С. С. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота / С. С. Хорьков, Е. Н. Балдина // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.

УДК 619:616-036.22:001.891.57:616.98:578.832.1:598.2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВСПЫШЕК ЭМЕРДЖЕНТНЫХ БОЛЕЗНЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ С ГРИППОМ ПТИЦ ПОДТИПОВ H5 И H7

Щербинин С.В., Варвашенко Д.В.

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,
г. Владимир, Российская Федерация

Метод прогнозирования эпизоотической ситуации по эмерджентным болезням животных реализуется с помощью моделирования точек

присутствия болезни на определенной территории с известными факторами окружающей среды. Обучившись на известных данных, модель воспроизводит алгоритм, сравнивая факторы, на которых произошло обучение с факторами исследуемой территории. Данный подход с высокими показателями достоверности позволил определить зоны с высоким риском возникновения вспышек гриппа птиц подтипов H5 и H7 на территории России. **Ключевые слова:** прогнозирование, моделирование, максимум энтропии, грипп птиц.

FORECASTING OF EMERGENT DISEASE OUTBREAKS USING THE MAXIMUM ENTROPY METHOD ON THE EXAMPLE OF MODELING THE SITUATION OF THE AVIAN INFLUENZA OF SUBTYPES H5 AND H7

Shcherbinin S.V., Varvashenko D.V.

Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russian Federation

*The method of forecasting the epizootic situation for emerging animal diseases is implemented by modeling the points of disease presence in a certain territory with known environmental factors. Having trained on known data, the model reproduces the algorithm, comparing the factors on which the training took place with the factors of the studied territory. This approach with high reliability indicators made it possible to determine zones with a high risk of outbreaks of avian influenza of subtypes H5 and H7 in Russia. **Keywords:** forecasting, modeling, maximum entropy, avian influenza.*

Введение. Прогнозирование неблагоприятных событий интересовало человечество еще с древнейших времен. В донаучный период возникали приметы, суеверия, а с развитием промышленности и науки прогнозирование стало неотъемлемой частью отраслей науки и технологий, где необходима точность. Также с ростом населения и городов, в разы повысилась потребность в производстве качественного белка животного и растительного происхождения. Эти изменения потребовали от ветеринарной науки развития технической ее стороны. Ветеринарная эпизоотология, получив новые данные и сформировав новые постулаты стала подразделяться на количественную, аналитическую, доказательную и т. д. Открытие и внедрение новых методов исследования в эпизоотологии и обусловили нынешнее состояние науки, отличающееся более точными и научно-обоснованными результатами и подходами. Точные прогнозные данные по особо опасным и эмерджентным болезням позволяют сформировать набор мероприятий, способствующих быстрому и эффективному предупреждению заноса и распространения инфекционных агентов в популяции животных. В ином случае, прогноз способен указать на ключевые факторы развивающейся эпизоотии, для эффективного купирования очагов и предотвращения колоссальных экономического и биологического ущерба. На сегодняшний день разработано несколько методов, способных смоделировать эпизоотическую ситуацию и предсказать вероятность новых вспышек и/или указать регионы риска обнаружения новых вспышек. Одним из перспективных методов является моделирование экологической ниши с помощью максимума энтропии, которое может быть адаптировано для решения задач прогнозирования [1].

Материалы и методы исследований. Прогнозирование строится на количественных данных по вспышкам или случаям инфекционных болезней

животных. Одной из наиболее актуальных для России болезней является грипп птиц (ГП) [2]. Исследование основано на эпизоотической ситуации по ГП подтипов H5 и H7. Метод максимальной энтропии реализуется на сопоставлении точек присутствия («presence»), выраженных в географических координатах вспышек или случаев изучаемой болезни, и факторов окружающей среды (климат, география, население), выраженных в цифровых данных растровых слоев, отображающих распределение фактора на исследуемой территории [5-8]. Сопоставленные точки и факторы подаются в программу MaxEnt, где модель (алгоритмы машинного обучения) выявляет зависимость расположения точек присутствия от представленных факторов окружающей среды, тем самым происходит обучение модели. Чтобы модель была способна лучше различать подходящие факторы от неподходящих и прогнозировать новые точки присутствия (искомые в нашем исследовании), создаются «фоновые точки», которые выступают в роли точек «отсутствия» вспышек или случаев. Обучившись, модель применяет полученные данные на изучаемой территории, но уже без точек присутствия [1, 3]. Прогностическая точность выходных данных модели оценивалась с использованием показателя площади под ROC-кривой (AUC). Значения AUC, превышающие 0.8, считались «отличным показателем», значения $0.7 < AUC < 0.8$ считались «умеренным показателем», а $AUC < 0.7$ указывал на отсутствие прогностической способности модели [4]. Далее получали растровый файл со смоделированными данными и визуализировали его с помощью GIS-программ. В первой части исследования нами апробировано применение модели MaxEnt на данных вспышек ГП подтипа H5, поскольку в России регистрировались вспышки данной болезни с 2005 по 2024 год [2]. Во второй части исследования нами применен метод максимальной энтропии на вспышках ГП подтипа H7, которые никогда не регистрировались в России, но регистрировались в приграничных странах [2]. Дикие птицы являются основными резервуарами и переносчиками ГП всех подтипов, поэтому в моделировании рассматривалась вероятность заноса вируса ГП с дикими птицами на территорию России [9, 10]. Значения вероятности были ранжированы от незначительного риска до очень высокого (0-1), где «очень высокий» уровень риска демонстрировал 90-100 % вероятность возникновения вспышек. Также проведено попиксельное сравнение данных прогноза ситуации по ГП подтипа H7 и координат вспышек ГП подтипа H5.

Результаты исследований. Модель MaxEnt, обученная на 102 случаях ГП подтипа H5 в дикой фауне, зарегистрированных за указанный период в России [2], и климатогеографических факторах [5, 6, 7], в ходе исследования определила зоны с высоким риском возникновения очагов ГП подтипа H5 ($p > 0.7$). При этом, в эту область попали 94 случая (92%), а в область значения очень высокого риска возникновения очагов ГП ($p = 0.9-1.0$) попали 20 случаев (19%) ГП подтипа H5. Моделирование показало, что значимыми факторами в распространении гриппа птиц являются плотность диких водоплавающих птиц [8], близость к водоемам и высота над уровнем моря [7]. Прогностическая точность данной модели составила $AUC = 0,85$, что демонстрирует отличную способность модели предсказывать искомый параметр (новые очаги). Модель, обученная на 161 случае ГП подтипа H7, зарегистрированных среди диких птиц в указанный период за пределами Российской Федерации [2], и климатогеографических факторах [5, 6, 7], в ходе исследования позволила определить зоны с высоким риском возникновения очагов ГП подтипа H7 в России. Моделирование показало, что значимыми

факторами в распространении гриппа птиц являются плотность диких водоплавающих птиц [8] и коэффициент человеческого вклада в природу [6]. Прогностическая точность данной модели составила $AUC = 0,882$, что демонстрирует отличную способность модели предсказывать возникновение и распространение гриппа птиц на благополучной территории. При попиксельном сравнении координат случаев ГП подтипа H5 в России и данных прогноза по ситуации с ГП подтипа H7 определено, что в зоны с высоким и очень высоким уровнем риска ($p=0.7-1.0$) попали 5 случаев (4,9%), 7 случаев (6,8%) – попали в зону без значений прогноза, а 90 случаев попали в зоны с низким и незначительным уровнем риска ($p=0.1-0.5$).

Заключение. Моделирование экологических ниш методом максимальной энтропии показало высокую степень достоверности для применения метода в прогнозировании эпизоотической ситуации. При этом самыми значимыми факторами в распространении гриппа птиц явились плотность диких мигрирующих птиц, коэффициент человеческого влияния на природу, а также близость к водным объектам.

Исследование показало неприемлемость использования данных о вспышках одного подтипа вируса ГП для прогнозирования ситуации по другому подтипу.

Литература. 1. Как работает прогнозирование MaxEnt : [сайт]. – URL: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/how-presence-only-prediction-works.htm> - (дата обращения: 17.08.2025). 2. World Animal Health Information System (WAHIS Interface) : [сайт]. – URL: <https://wahis.oie.int/> (дата обращения 21.08.2025). 3. Phillips, S. J. Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions / S. J. Phillips // Ecol. Modell. - 2006. – P. 231–259. 4. Environmental Suitability of Kazakhstan to Highly Pathogenic Avian Influenza Using Data on Eurasian Outbreaks 2020-2024 / A. Z. Abenova, Y. Y. Mukhanbetkaliyev, A. S. Kadyrov [et al.] // Viruses. - 2025. – P. 574. 5. Fick, S. E. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas / S. E. Fick // International Journal of Climatology. - 2017. – P. 4302-4315. 6. Managing the middle: A shift in conservation priorities based on the global human modification gradient / C. M. Kennedy, J. R. Oakleaf, D. M. Theobald [et al.] // Glob Change Biol. - 2019. - P. 811–826. 7. Mapping the world's inland waters: an update to the Global Lakes and Wetlands Database (GLWD v2) / B. Lehner, M. Anand, E. Fluett-Chouinard [et al.]. : [сайт]. – URL: <https://www.hydrosheds.org/products/glwd> (дата обращения 21.08.2025). 8. eBird – глобальный фонд биоразнообразия птиц : [сайт]. – URL: <https://ebird.org/> (дата обращения 19.08.2025). 9. Львов, Д. К. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекций / Д. К. Львов. – Москва : Наука, 1979. - 270 с. 10. Пугачев, О. Н. Природный резервуар вирусов гриппа А / О. Н. Пугачев // Междунар. вестник ветеринарии. - 2008. - № 2. - С. 12-17.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Якубовский Н.А., Журов Д.О., Макеенко Е.В.

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

*Проведенный анализ полученных механических повреждений у собак и кошек позволяет сделать вывод о том, что данная проблема актуальная и составляет значительную долю в хирургической патологии. На основании статистических данных ветеринарных клиник Республики Беларусь и заключений патологоанатомического и судебного ветеринарного вскрытия за 2023-2025 гг. установлено, что у непродуктивных животных в равной степени распространены открытые, закрытые и смешанные травмы. Авторами статьи в процентном отношении приведена информация по основным видам механических повреждений у собак и кошек, а также проанализированы данные распространенности травм с учетом сезонности. **Ключевые слова:** травматизм, кошки, собаки, механические повреждения, клинические и патологоанатомические изменения, судебная ветеринарная экспертиза.*

STATISTICAL ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF MECHANICAL INJURIES IN SMALL DOMESTIC ANIMALS

Yakubovsky N.A., Zhurov D.O., Makeenko E.V.

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

*An analysis of mechanical injuries in dogs and cats suggests that this problem is relevant and accounts for a significant portion of surgical pathology. Based on statistical data from veterinary clinics in the Republic of Belarus and pathological and forensic veterinary autopsy reports for 2023-2025, it was found that open, closed, and mixed injuries are equally common in non-productive animals. The authors of the article present percentages of the main types of mechanical injuries in dogs and cats and analyze the prevalence of injuries based on seasonality. **Keywords:** trauma, cats, dogs, mechanical injuries, clinical and pathological changes, forensic veterinary examination.*

Введение. Травматизм у мелких домашних животных представляет собой значительную проблему, приводящую к существенным экономическим затратам и снижению качества жизни питомцев [2, 6].

Клиническая и патоморфологическая дифференциальная диагностика таких повреждений должна быть направлена на выявление характера травмы, установление факторов, вызвавших повреждение, а также определение степени тяжести и вреда, причиненного здоровью животного [7, 10]. Особую актуальность и важное значение диагностика механических травм и в целом травматизма приобретает на сегодняшний день в связи с введением в нашей стране Закона «Об ответственном обращении с животными» и статьи 339-1 Уголовного кодекса Республики Беларусь «О жестоком обращении с животными» [1, 3, 4]. При

расследовании преступлений, связанных с гибелью животных с применением оружия, жестоким обращением с ними, для установления фактов и обстоятельств, имеющих юридическое значение, наиболее квалифицированной формой использования специальных знаний в юридической системе страны является судебная экспертиза. Судебный ветеринарный эксперт тщательно оценивает характер травм у живых животных или трупа, их локализацию, устанавливает механизм травмы и возможное орудие, которым оно было нанесено, описывает сопутствующие процессы, танатогенез и причину смерти [5, 8, 9]. Кроме того, эксперт оценивает давность травмы и ее влияние на общее состояние животного с учетом наличия или отсутствия острых или хронических болезней различной этиологии.

В отечественных источниках отсутствуют данные по количественным показателям и структуре механических повреждений у мелких домашних животных, особенно выявленных при патологоанатомическом и судебно-ветеринарном исследованиях. Приведенные в работе материалы исследований актуальны для ветеринарной медицины и существенно дополняют данные по травматологии (в т.ч. судебной) непродуктивных животных.

Целью работы явился анализ статистических показателей и структуры механических повреждений у мелких домашних животных.

Материалы и методы исследований. При выполнении работы использовались данные статистической отчетности по поступившим животным с травмами различной этиологии в ветеринарные клиники Республики Беларусь, а также результаты судебных ветеринарных экспертиз, выполненных на кафедрах патологической анатомии и гистологии, анатомии животных УО ВГАВМ за 2023-2025 гг. Методологический комплекс исследования включал следующие общенаучные методы: анализ, изучение, обобщение, синтез, сравнение.

Результаты исследований. Согласно данным ветеринарных клиник и собственным результатам исследований кадаверического материала в процессе проведения судебной ветеринарной экспертизы установлено, что виды и этиология травм у мелких домашних животных могут быть разнообразными. Механические повреждения нами были разделены на открытые, закрытые и смешанные.

К открытым травмам нами были отнесены: раны, ушибы, кровоизлияния, открытые повреждения кожи, мягких тканей и слизистых оболочек, ссадины, полученные в результате ударов, уличных драк, укусов других животных, воздействия острых предметов (ножей, осколков стекла); повреждения, полученные от воздействия на организм животных крайних температур – термических и химических ожогов, вследствие контакта кошек и собак с горячими жидкостями, открытым огнем, химическими веществами; ожоговую болезнь, отморожения различной степени; разможения, сдавливания отдельных частей тела (конечностей, хвоста) тяжелыми предметами; огнестрельные повреждения (входная огнестрельная рана); травма глаз при падении с высоты, автомобильной травме.

К группе закрытых механических повреждений относились: лимфозкстравазаты, ушибы, кровотечения и кровоизлияния во внутренние органы (высотная, автомобильная и железнодорожная травма, поражение электрическим током, случаи жестокого обращения с животными, нарушения условия содержания животных); переломы костей (открытые, закрытые), травма

позвоночника, дислокации, развивающиеся при падениях с высоты, дорожно-транспортных происшествий, нападение бродячих и диких животных, нарушении условий содержания животных, врожденные незаразные и заразные болезни (патология костной системы, амилоидоз); растяжения, дислокации, вывихи (чрезмерные нагрузки, неудачные движения (неловкие прыжки), активные игры и резкие рыки во время них); компрессия грудной клетки и органов грудной полости вследствие застревания в оконных проемах и узких помещениях; травматические грыжи, разрывы мочевого пузыря, капсулы селезенки и печени, возникающие при сильных ударах или хронических болезнях (амилоидоз).

К группе смешанных травм могут быть отнесены политравмы, связанные с повреждением кожи, подкожной клетчатки, мышечной ткани и внутренних органов в случаях жестокого обращения с животными, кататравмах, железнодорожных и автомобильных травм.

По данным диагностической и статистической работы ряда ветеринарных клиник за период 2023-2025 гг. установлен высокий процент (93,9 %) выздоровления и низкий процент (6,1 %) летальных исходов в условиях стационара от механических повреждений и их осложнений. При этом значительное количество (до 30 % от всех поступающих судебных дел) составляли случаи смерти животных от механических повреждений или выявленные повреждения при проведении патологоанатомического вскрытия трупов мелких животных.

За исследуемый период наиболее распространенными повреждениями у собак и кошек при поступлении в стационар являлись кровоизлияния – 15 % от всех случаев зарегистрированных механических повреждений, ссадины и осаднения кожи (13,4 %), различные виды ран (12,5 %). Также были распространены ушибы мягких тканей, переломы трубчатых костей, вывихи и подвывихи.

При проведении патологоанатомической диагностики помимо вышеуказанных процессов отмечались разможения тканей (8,9 %), перелом позвоночника (4,7 %), лимфоэкстравазаты (3,3 %), сдавливания грудной клетки с развитием осложнений (3,1 %), миопатии на фоне травм (2,9 %). При проведении судебной ветеринарной экспертизы у трупов также регистрировали огнестрельные поражения (0,7 %), политравма (1,3 %), отморожения (1 %).

Нами была проведен анализ механических повреждений у мелких животных с учетом сезонности. При этом зимой, как правило, повреждения связаны с низкой температурой, получением ожогов из-за нагревательных приборов; весной повреждения связаны с драками между животными в период брачных игр, из-за автомобильных травм, осаднений, расчесов и ушибов кожи и мягких тканей; летом и осенью травмы вызваны падением с высоты или застреванием животных в оконных проемах, наезда автотранспорта, травм, полученных от человека или других животных; осенью повреждения у собак и кошек вызваны вышеуказанными причинами в большей или меньшей степени.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ механических повреждений у собак и кошек позволяет сделать вывод о том, что данная проблема актуальная, т.к. носит массовый характер и составляет значительную долю в хирургической патологии. У мелких домашних животных выявляют принципиальные различия в частоте и характере повреждений. Следует учитывать, что определенный вид повреждений зависит от ряда факторов и

может характеризоваться проявлением как одного вида механической травмы, так и сочетанием нескольких видов повреждений у одного животного.

Литература. 1. Журов, Д. О. Судебная ветеринарная экспертиза случаев механической strangulationной асфиксии у животных / Д. О. Журов, И. Н. Громов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2025. – Т. 61, вып. 3. – С. 18-21. – DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-3-18-21. 2. Илиеш, В. Д. Патоморфология и ветеринарная экспертиза тканей животных при травмах / В. Д. Илиеш, В. С. Чикунов // 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. 108-112. 3. Об ответственном обращении с животными : Закон Республики Беларусь от 1 апреля 2024 г. № 361-З. – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 03.04.2024, 2/3081. 4. Уголовный кодекс Республики Беларусь : Кодекс Республики Беларусь, 9 июля 1999 г., № 275-З : с изм. и доп. // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014. 5. Characterization of suspected crimes against companion animals in Portugal / D. Araujo, C. Lima, J. R. Mesquita [et al.] // Animals. - 2021. - № 11 (9). – Article number 2744. doi: 10.3390/ani11092744. 6. Bradley-Siemens N. Veterinary Forensics: Firearms and Investigation of Projectile Injury / N. Bradley-Siemens, A. I. Brower // Vet. Pathol. – 2016. - № 53 (5). – P. 988–1000. doi: 10.1177/0300985816653170. 7. Delgado, V. Veterinary forensic histopathology / V. Delgado, N. Topa, I. Pires // Academic Forensic Pathology. - 2021. - № 11 (2). – P. 72-74. doi: 10.1177/19253621211015856. 8. Doukas, D. Non-accidental injuries in dogs and cats: Review of post-mortem forensic evaluations and the social significance of small animal practice / D. Doukas // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2022. - № 73 (1). – P. 3543-3552. doi: 10.12681/jhvms.23296. 9. McDonough, S. P. Veterinary Forensic Pathology: The Search for Truth / S. P. McDonough, B. J. McEwen // Vet. Pathol. – 2016. - № 53 (5). – P. 875-877. doi: 10.1177/0300985816647450. 10. Metal projectile injuries in cats: review of 65 cases (2012–2014) / D. Vnuk, H. Capak, V. Gusak [et al.] // J. Feline Med. Surg. – 2016. - № 18 (8). – P.:626-631. doi: 10.1177/1098612X15590869.

УДК 619:616.995.636.5

ВЛИЯНИЕ ОТВАРА ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КУР ПРИ КАПИЛЛЯРИОЗЕ

Ятусевич А.И., Шлыкова П.Р., Ковалевский А.Д.

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

Применение отвара пижмы обыкновенной в терапии кур, больных капилляриозом, способствует нормализации некоторых показателей белкового

обмена. **Ключевые слова:** куры, нематодозы, капилляриоз, биохимические показатели, фитотерапия.

EFFECT OF DECOCTI TANACETI VULGARE ON SOME INDICATORS OF PROTEIN METABOLISM IN CHICKENS WITH CAPILLARIASIS

Yatusevich A.I., Shlykova P.R., Kovalevskiy A.D.

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

*The use of decocti Tanaceti vulgarae in the treatment of chickens with capillariasis contributes to the normalization of some indicators of protein metabolism. **Keywords:** chickens, nematodes, capillariasis, biochemical indicators, phytotherapy.*

Введение. В условиях птицеводческих хозяйств на организм птиц влияет большое количество отрицательных факторов. Их воздействие ведет к значительному ослаблению естественной резистентности, что в свою очередь является одной из причин возникновения болезней, в том числе и паразитарных [2].

Различные инвазионные болезни достаточно широко распространены во всем мире, а также на территории Республики Беларусь и наносят ощутимый экономический ущерб, который складывается из снижения продуктивности птицы, задержки роста и развития молодняка, падежа, затрат на проведение лечебных и профилактических мероприятий [4].

В последние годы широкое распространение приобрели ранее не исследуемые гельминтозы птиц – капилляриозы. Их возбудителями являются паразитические нематоды рода *Capillaria* (Zeder, 1800). Представители этого рода поражают кур, индеек, уток, гусей, тетеревов, перепелов, фазанов, цесарок, других домашних и диких птиц и паразитируют в основном в тонком кишечнике. Однако встречаются возбудители, локализующиеся в зобе, пищеводе, слепых кишках и желудке [1, 5].

При паразитировании в организме птиц капиллярии оказывают значительное влияние на процессы обмена веществ. Для обеспечения эффективной организации профилактических мероприятий и ликвидации болезней в условиях промышленного птицеводства необходимо всестороннее изучение процессов, происходящих в организме птицы при воздействии этиологических факторов [3].

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в условиях клиники и лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Оценку влияния препарата, который использовался при лечении, на организм кур проводили путем исследования крови, а именно некоторых показателей белкового обмена. Группы формировали по принципу аналогов после обнаружения в пробах фекалий яиц гельминтов. Куры были разделены на 2 группы (по пять птиц в каждой): 1-й группе задавали пижму в форме отвара 1:10 в дозе 3 мл/кг, 2 раза в день, в течение пяти дней, индивидуально, 2-я группа (контрольная) – инвазированные куры, которым препарат не применялся.

Результаты исследований. Исследования показали, что у кур опытной и контрольной групп в первый день наблюдений отмечалась гипопроотеинемия (1-я –

31,68±1,15 г/л; 2-я – 30,54±1,38 г/л), что объясняется нарушением функции желудочно-кишечного тракта и снижением усвоения белка из кормов. Однако уже к 10-му дню исследования гипопроотеинемия сменяется повышением количества общего белка в крови кур 1-й группы до 47,76±1,08 г/л ($p<0,001$), по сравнению с первичными показателями. У кур 2-й (контрольной) группы на протяжении всех дней наблюдений уровень белка оставался пониженным (30,54±1,38 г/л–31,49±1,57 г/л).

Относительное содержание альбуминов в 1-й группы начало значительно возрастать с 5-го дня ($p<0,05$) после применения протвопаразитарного препарата и к 10-му дню составляло 20,67±0,38 г/л ($p<0,001$), что было выше показателей первичного исследования. Во 2-й (контрольной) группе на протяжении периода наблюдений количество альбуминов оставалось пониженным (17,34±0,36 г/л–17,84±0,21 г/л).

Количество глобулинов снижается при болезнях желудочно-кишечного тракта, что и наблюдается у кур двух групп (1-я – 14,09±1,22 г/л; 2-я – 13,19±1,45 г/л). После применения препарата у кур 1-й группы на 7-й и 10-й день наблюдалось повышение данного показателя (23,65±0,95–27,09±1,33 г/л; $p<0,001$). У кур 2-й (контрольной) группы уровень глобулинов оставался сниженным (13,19±1,45–13,64±1,41 г/л).

Заключение. Исходя из результатов исследования, можно сказать, что по динамике белковых фракций в 1-й день показатели являются характерными для наличия паразитарных агентов в организме. По мере освобождения кур от гельминтов после применения отвара пижмы обыкновенной происходит стабилизация данных показателей.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд. перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572 с. 2. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик, В. Н. Гиско [и др.] ; под общ. ред. А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с. 3. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови / С. В. Петровский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 68 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. Трихоцефалатозы животных : монография / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, Е. О. Ковалевская. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – с. 224.

УДК 39(476)

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ НАРОДНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЛАРУСИ

Михалькевич А.З., Дятко Е.А.

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

Феномен традиционной народной культуры обладает сильным воспитательным потенциалом, позволяет сохранять морально-нравственные и гражданско-патриотические традиции, и сам находится под охраной

государства. **Ключевые слова:** культурно-историческое наследие, национальные традиции, духовная культура, семейные ценности, патриотизм, национальное самосознание.

ROLE AND SIGNIFICANCE OF TRADITIONAL FOLK CULTURE IN BELARUS

Mikhalkevich A.Z., Dziatko E.A.

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

*The phenomenon of the traditional folk culture possesses a strong educational potential, it allows the preservation of moral and civic-patriotic traditions, and itself it is under the protection of the state. **Keywords:** cultural and historical heritage, national traditions, spiritual culture, family values, patriotism, national identity.*

Введение. Белорусский народ имеет богатое историко-культурное наследие, складывающееся на протяжении тысячелетий. Совокупность материальных и духовных благ составляет наше национальное богатство. В нашей работе мы ставили целью выявление особенностей самобытности национальной культуры, определение роли и значения народных традиций как ценностных ориентиров в динамике социального развития Беларуси и особенной роли историко-культурного наследия в воспитании гражданственности и патриотизма у молодежи.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на основе изучения документов, публикации ученых, специалистов, законодательных актов, сравнительно-сопоставительного анализа и обобщения данных.

Результаты исследований. В течение тысячелетий в едином трудовом и творческом процессе белорусы возводили на своей земле храмы, строили и обустраивали жилье, обрабатывали ниву, выращивали нелегкий хлеб, создавали одежду, предметы искусства, разные вещи и улучшали свой быт [1,с.6]. Созданные народом объекты традиционной материальной культуры, как и объекты духовной культуры неразрывно связаны между собой, их ценность перетекает друг в друга.

В архитектуре храма и сельского жилища, в предметах народной одежды и произведениях искусства материальное и духовное сплетаются воедино, и это результаты труда и творческой деятельности белорусов, которые впитали в себя народные знания, производственные навыки, творческий опыт и духовные традиции многих поколений.

Национальные традиции охватывают все стороны жизни, творческой и трудовой деятельности человека, в них проявляется, сохраняется и передается коллективный опыт народа. Традиции становятся личным опытом каждого человека, они поддерживают дух народа, его историческую память и национальное самосознание.

Постепенно, шаг за шагом, морально этические нормы, взгляды, привычки, обряды, которые обладали необходимой значимостью, передавались из поколения в поколение, вошли в общественное самосознание, «стали образовывать обобщенную картину мира, стали мировоззрением эпохи», отмечает А.Н. Данилов, «новые ценности начинают формироваться в недрах старой культуры и человечество заинтересовано в том, чтобы на их базе выросли новые идеалы прогресса» [2,с. 22].

Понимание базисных основ традиционного жизненного уклада, усвоение ценностных ориентиров предшествующих поколений позволяет находить решение насущных проблем современного белорусского общества, прививать идеи

гражданственности и патриотизма молодым поколениям граждан своей страны, развивать и укреплять регионы и Республику Беларусь в целом.

Духовные ценности, утверждаемые и развиваемые обществом, являются почвой, предпосылкой формирования национального самосознания, национальной идеи. Как отметил Глава Государства при вручении премии «За духовное возрождение», «Мы, белорусы, народ с красивой душой». [3].

Особая роль культурно-исторического наследия состоит в том, что понимание базисных основ традиционного жизненного уклада, усвоение ценностных ориентиров, предшествующих поколений позволяет:

- развивать белорусский язык и культуру во всем ее многогранном разнообразии и проявлении в жизни народа;
- прививать идеи гражданственности и патриотизма молодым поколениям граждан, способствовать развитию и укреплению Республики Беларусь;
- находить решения насущных проблем современного белорусского общества;
- укреплять духовно-нравственное, трудовое и семейное воспитание в современном белорусском обществе;
- укреплять этническую идентичность белорусского народа, сохранять целостность и независимость своей страны, выстраивать диалог культур между людьми разных национальностей, религий, проживающих на территории Республики Беларусь, а также в других странах мира;

Духовно-культурные ценности белорусского народа являются своеобразным стержнем общественного сознания страны и индивидуального сознания каждого гражданина. Сегодня со стороны деструктивных сил предпринимаются попытки обесценивания традиционных ценностей и изменение норм морали. Традиционная народная культура обладает сильным воспитательным потенциалом и позволяет сохранять морально-нравственные и гражданско-патриотические традиции.

Заключение. В результате проведенных нами исследований мы пришли к выводу, что культурно-историческое наследие представляет собой важнейший источник творческих сил народа. Национальное развитие происходит наиболее эффективно при создании полноценных условий совершенствования личности при опоре на культурно-историческое наследие.

Народные традиции являются национальным богатством, представляют собой культурные коды современного социума, которые обеспечивают связь между поколениями, укрепляют гражданственность и патриотизм в условиях стремительного развития современной цивилизации. Многообразие культурно-исторических ценностей является источником силы, мудрости народа, ее оберегом, и сами находятся в нашей стране под надежной охраной.

Литература. 1. Цітоў, В.С. Этнаграфічная спадчына. Беларусь. Краіна і людзі: Вучэб.- метад. дапам./ В. С. Цітоў, – Мінск : Беларусь, 1996. – 208 с. 2. Данилов А.Н. Потенциал культуры и механизм формирования нового идеала прогресса. // Журнал Белорусского государственного университета. Социология. 2020. С. 20–24. [Электронный ресурс] <https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-2-20-24> 3. Лукашенко, А. Г. Выступление на церемонии вручения премии «За духовное возрождение», специальной премии деятелям культуры и искусства и премии «Белорусский спортивный Олимп», 12.01. 2021 г., [Электронный ресурс] // <https://president.gov.by/ru/events/vystuplenie-na-ceremonii-vrucheniya-premii-za-duhovnoe-vozrozhdenie-specialnoy-premii-deyatelam-kultury-i-iskusstva-i-premii-belorusskiy-sportivnyy-olimp>.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ - ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ *Абаимова Е.Б., **Сафар заде Гамид Рафиг оглы, **Протас И.А., ***Даровских И.А. *ЛДУ «Витебская областная ветеринарная лаборатория», г. Витебск, Республика Беларусь **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь ***ОАО «БелВитунифарм», д. Должа, Витебская область, Республика Беларусь	Стр. 4
2.	ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОБИОТЫ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС 308» ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОБИОТИКА «БИЛАВЕТ-С» *, **Али Омар Хуссейн Али, **Малашко В. В. *Дияла университет, Дияла, Республика Ирак **УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь	7
3.	ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ Апиева Э.Ж. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация	12
4.	ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СХЕМ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА *Астренков А.В., **Гадлевская Н.Н., ***Радчиков В.Ф., ***Цай В.П., ***Бесараб Г.В., ***Богданович И.В., ****Медведская Т.В. *УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь **РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь ***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	16
5.	РОЛЬ СИНАНТРОПНЫХ ПТИЦ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗООНОЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОГО РЕГИОНА Багара Р.К., Субботина И.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	20

6.	ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АГРОПРОДУКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «НОВЫЕ ГОРЯНЫ» ПОЛОЦКОГО РАЙОНА Базылев М.В., Кулакович А.Д. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	22
7.	АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА КОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «НОВЫЕ ГОРЯНЫ» ПОЛОЦКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ Базылев М.В., Кулакович А.Д. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	26
8.	РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЁЛОК С УЧЁТОМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЛАКТАЦИИ КОРОВ МАТЕРЕЙ Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Гусева В.А. ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Кинель, Российская Федерация	29
9.	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНОЙ АКТИВНОСТИ БЕТУЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ МИКРОМЕТОДОМ Бармина К.А., Новикова Н.Н. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация	33
10.	ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ПРИ ГЕПАТОДИСТРОФИИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Белко А.А., Мацинович М.С., Гурин В.П., Анашкин Е.Е. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	37
11.	ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО АНТИТОКСИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ 20 % РАСТВОРА НАТРИЯ ТОСУЛЬФАТА В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ *Белко А.А., *Петров В.В., *Мацинович М.С., **Шапошников И.Т. *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», г. Воронеж, Российская Федерация	40

12. **ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВАКЦИНЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ И ГОЛУБЕЙ «КОЛНЬЮВАК ПЛЮС»** 44
***Белькович А.А., **Насонов И.В., **Зинина Н.В.**
*ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр», г. Минск, Республика Беларусь
**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

13. **БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПРОТЕИНУ ЗА СЧЕТ КАРБАМИДНОГО КОНЦЕНТРАТА** 47
***Бесараб Г.В., *Сапсалёва Т.Л., *Радчиков В.Ф., *Пилюк Н.В., *Богданович И.В., **Карпеня М.М., **Подрез В.Н., **Лёвкин Е.А.**
*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

14. **АРТРИТ-ЭНЦЕФАЛИТ КОЗ, МЕРЫ БОРЬБЫ И ПРОФИЛАКТИКИ У МОЛОДНЯКА** 51
Блохин А. А., Широкова Е. А., Лыска В. М., Колбасова О. Л., Синдрякова И. П., Бурова О. А.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии», Нижегородский научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии», г. Нижний Новгород, Российская Федерация

15. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ** 56
Богомольцева М.В., Богомольцев А.В., Сергейчик В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

16. **ПРОФИЛАКТИКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОЛОНГА** 60
Бурцева Т.В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург, Российская Федерация

17. **О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ ПОДТИПА H7 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПРОВЕДЕННЫХ В ФГБУ «ВНИИЗЖ» В 2023-2025 ГГ.** 64
Варвашенко Д.В., Щербинин С.В., Андриясов А.В., Волков М.С.
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Российская Федерация

18. **ВНУТРЕННЯЯ ПАТОЛОГИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСПАНСЕРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**
Васькин В.Н., Метелица А.Л., Айнабек А.Ж.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

67
19. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ-ЭРГОТРОПИКОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЯГНЯТ ПОСЛЕ ОТЪЕМА ОТ МАТЕРЕЙ**
Вирзум Л.В., Клетикова Л.В., Шашурина Ю.Н., Терентьев С.С., Горбунов П.А.
ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», г. Иваново, Российская Федерация

69
20. **ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛЕЙКОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У МОРСКИХ СВИНОК**
Вишневский Е.А., Бармина К.А.
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

74
21. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АНЕМИИ И СТИМУЛЯЦИИ РОСТА У ПОРОСЯТ**
Галиева Ч.Р., Шарипов А.Р.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация

76
22. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОЯЗВЕННЫХ СВОЙСТВ СРЕДСТВА «G-02» НА МОДЕЛИ ДИКЛОФЕНАКОВОЙ ЯЗВЫ**
Гатауллин И.М., Гильмуллин Р.Р., Медетханов Ф.А.
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет, институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация

79
23. **МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**
Генгин И.Д., Апияева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация

82
24. **АТИПАМЕЗОЛА ГИДРОХЛОРИД В ВЕТЕРИНАРНОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ**
Генгин И.Д., Апияева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация

85

25. **КОРРЕКЦИЯ ГИПОКАЛИЕМИИ КОШЕК НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК КАЛИЙСОДЕРЖАЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ** 88
Генгин И.Д., Апиева Э.Ж.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
 г. Пенза, Российская Федерация

26. **ЯВЛЕНИЕ ГИПЕРТЕРМИИ У СОБАК** 91
Герасимова Т.В., Апиева Э.Ж.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
 г. Пенза, Российская Федерация

27. **ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ** 93
Глотова Т.И., Котенева Т.В., Нефедченко А.В., Судоргина Т.Е., Глотов А.Г.
 ФГБНУ «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», г. Новосибирск, Российская Федерация

28. **ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ИНФЕКЦИОННЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ ТЕЛЯТ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ** 99
***Гончаров С.В., **Севрюк И.З., *Царенок А.А.**
 *Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь
 **Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

29. **УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ И СЛУЖЕБНЫЕ КАЧЕСТВА СОБАК ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА В ПИТОМНИКЕ** 104
Горовенко М.В., Корнелюк Д.Ю.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

30. **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФИТОБИОТИКА «CITRONIN®ХО»** 107
***Громов И.Н., *Журов Д.О., *Буйновская А.В., **Мельников П.Н.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **Унитарное предприятие «МВСервис», г. Минск, Республика Беларусь

31. **ДИНАМИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ НЕОНАТАЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ** 112
Гунькин Д.В., Шутиков А.В., Животов Е.С., Михайлов Е.В.
 Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Российская Федерация

32. **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МАТКЕ У СУК ПРИ ПИОМЕТРЕ** 116
Демух Д.А., Лях А.Л.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
 ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

33. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ** 120
ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ IN VITRO В ОТНОШЕНИИ
МУСОВАСТЕРИУМ BOVIS
Денгис Н.А.
 ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская
 Федерация

34. **КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОРОВ КРАСНОЙ** 124
СТЕПНОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМИ ВАРИАНТАМИ КРОВНОСТИ ПО
УЛУЧШАЮЩИМ ПОРОДАМ РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ
Дивенко О.В.
 ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская
 Федерация

35. **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КАУДОТОМИИ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ** 128
ПАРАМЕТРЫ КРОВИ ЯГНЯТ
Днекешев А.К., Каби А.К.
 Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,
 г. Уральск, Республика Казахстан

36. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БИОБОС РЕСПИ** 133
4 (BIOBOS RESPI 4)» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПАРАГРИППА-3,
РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА, ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА И БАКТЕРИЙ MANNHEIMIA (PASTEURELLA) HAEMOLYTICA
Дремач Г.Э., Красочко П.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
 ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

37. **ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ПОРОСЯТ ПОСЛЕ** 138
ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛТРАЗУРИЛА И ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗОСПОРОЗЕ
Елсукова В.А., Скорнякова О.О.
 ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический
 университет», г. Киров, Российская Федерация

38. **ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ** 142
КИШЕЧНИКА КОЗЛЯТ
Ермаков В.В., Молянова Г.В.
 ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
 г. Самара, Российская Федерация

39.	ПОВЫШЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ Ермаков В.В. ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация	146
40.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИКА «БАЦИЛЛУС 05» ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ У КОЗЛЯТ Ермаков В.В. ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Самара, Российская Федерация	149
41.	ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ У МЫШЕЙ Жданова О.Б., Часовских О.В., Мартусевич А.К. ФБГОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», г. Киров, Российская Федерация	153
42.	СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНООБРАБОТАННЫХ ЛИШАЙНИКОВ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ У МЫШЕЙ Жданова О.Б., Часовских О.В. ФБГОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», г. Киров, Российская Федерация	155
43.	ПАТОМОРФОЛОГИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО КОЛИТА (КОЛИТА X) У ЛОШАДЕЙ Журов Д.О., Корнюшко К.С. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	158
44.	ПАТОМОРФОЛОГИЯ СКОРОПОСТИЖНОЙ СМЕРТИ ЛОШАДИ ВСЛЕДСТВИЕ ТРАВМЫ СЕРДЦА Журов Д.О. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	161
45.	ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ АДЕНОВИРУСА ПТИЦ FADV-E Зеленский Ю.Р. ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Российская Федерация	164

46. **ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОДОБАВКИ С ЭКСТРАКТОМ ТАВОЛГИ ТЕЛЯТАМ ПОСТМОЛОЧНОГО ПЕРИОДА** 166
Ивановский А. А.
Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, г. Киров, Российская Федерация
47. **ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ НАНОФОРМ БИОМЕТАЛЛОВ** 171
Измайлович И.Б., Кудрявец Н.И.
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь
48. **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ ТЕЛЯТ** 175
Казанин А.Д.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
49. **ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ ТЕЛЯТ** 179
Казанин А.Д.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
50. **ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ** 182
Казанина М.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
51. **ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНОСЕОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ** 186
Казанина М.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
52. **СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОМФАЛИТА У ТЕЛЯТ** 189
Казанина М.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
53. **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ТОЛЛ-ПОДОБНЫХ РЕЦЕПТОРОВ 2 И 4 - ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ПАРАТУБЕРКУЛЁЗНОЙ И МАСТИТНОЙ ИНФЕКЦИИ** 192
Калашников А.Е., Калашников В.Е.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», п. Лесные Поляны, Российская Федерация

54. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЙКОКСА И САЛИНОКСА ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ** 196
Калина Л.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
55. **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КУРАМ-НЕСУШКАМ РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ БЕЛОГО МОРЯ, НА ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ КУРИНЫХ ЯИЦ** 198
Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Никонов И.Н.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
56. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОБИОТИКА ПРИ ОТКОРМЕ ТЕЛЯТ** 202
Кириллов Н.А., Краснов М.В., Григорьев С.Н.
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Российская Федерация
57. **ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗЕ А МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 205
Колосов Е.В., Апиева Э. Ж., Селезнева Е.С.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
58. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЕЗНИ ИЦЕНКО-КУШИНГА (ГИПЕРАДРЕНОКОРТИЦИЗМ) КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 209
Коноваленко Д.А., Апиева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
59. **РОЛЬ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА И ВИТАМИНА В₁₂ В ПРОФИЛАКТИКЕ АНЕМИИ У ЛОШАДЕЙ** 212
Коноваленко Д.А., Апиева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
60. **ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АЗИАТСКИХ КЕКЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ** 215
Константинова Е.А., Багно О.А.
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», г. Кемерово, Российская Федерация
61. **ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ У МОЛОДНЯКА** 219
Коптев В.Ю., Балыбина Н. Ю.
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Российская Федерация

62. **ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА** 223
Корнелюк Д.Ю., Горовенко М.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
63. **ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ** 227
Корнюшко К.С., Журов Д.О.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
64. **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА К СКАРМЛИВАНИЮ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 213
***Кот А.Н., *Цай В.П., *Радчикова Г.Н., *Сапсалёва Т.Л., *Джумкова М.В., **Токарев В.С., **Долженкова Е.А., **Синцорова А.М.**
 *РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республики Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
65. **ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ НА КРУПНЫХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ С ЗАВОЗОМ ИМПОРТНОГО СКОТА** 235
Котенева С.В., Глотова Т.И., Нефедченко А.В., Гловов А.Г.
 ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, пос. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация
66. **ДИСПЕПСИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 240
Крымова И.И., Апиева Э.Ж.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
67. **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМНЫЕ КРИТЕРИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С НОВОТЕЛЬНЫМИ КОРОВАМИ** 243
Кузьмич Р.Г., Гарганчук А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь.
 ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск, Российская Федерация

68. **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТЕРИЛИЗАЦИИ КАК ПРОФИЛАКТИКИ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У КОШЕК** 249
Кулюшина Я.Д., Дорофеева В.П., Снитко И.О.
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация
69. **ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ** 253
Кураев М.Ю., Апиева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
70. **РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ЦИПРОБЕЛ-VET» ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ** 257
*Кучинский М.П., *Крашевская Т.П., *Кучинская Г.М., **Воробьев Ю.Г.
*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
**Ветеринарная клиника «Компаньон-Вет», г. Минск, Республика Беларусь
71. **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ЦИПРОБЕЛ-VET»** 260
Кучинский М.П., Крашевская Т.П., Кучинская Г.М., Савчук Т.М., Мицук Е.А.
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
72. **ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ ЛИНИЙ СВИНЕЙ С ДЛИТЕЛЬНОМ ПРОДУКТИВНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ** 264
Ларченкова В.С.
ФГБНУ ВНИИ племенного дела МСХ РФ, пос. Лесные Поляны, Российская Федерация
73. **СОСТАВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА АЗИАТСКИХ КЕКЛИКОВ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ КОРМЛЕНИЯ** 267
*Латышева Д.А., **Багно О.А.
*ООО «АгроТехнологии», г. Кемерово, Российская Федерация
**ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», г. Кемерово, Российская Федерация
74. **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА, МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ, ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР И КОРМОТОКСИКОЗА** 271
Лёвкина В.А., Громов И.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

75. **ПРЕПАРАТ «ФЛОРФЕНИКАМ» В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ** 275
Макаревич Г.Ф., Гричаникова А.А., Неборская Е.А., Сыч А.Д., Козлова А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь
76. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИЗУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК** 279
Маринцева А.И., Снитко И.О.
 ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация
77. **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ПУТЁМ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО** 283
***Маслинская М.Е., *Голуб И.А., **Сапсалёва Т.Л., **Радчиков В.Ф., ***Шарейко Н.А., ***Разумовский Н.П., ***Ганущенко О.Ф., ***Карелин В.В.**
 *РНДУП «Институт льна», а/г Устье, Витебская область, Республика Беларусь
 **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
78. **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИБОРОВ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ** 288
Мироненко В.М., Конахович И.К., Ревякин И.М., Левкина В.А., Константинова А.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
79. **ЛЕЧЕНИЕ МОЛОДНЯКА ЖВАЧНЫХ ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ** 290
Мироненко В.М., Конахович И.К.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
80. **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЯЗЫКА КОШКИ** 292
Моисеенко М.М., Апиева Э.Ж.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация

81.	ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСА «ЛактЭКО» СУХОСТОЙ» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО МОЛОЗИВО Москаленко Т.И., Истранин Ю.В., Истранина Ж.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	294
82.	МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У КОШЕК ПОРОДЫ МЕЙН-КУН Мотова М.В., Апиева Э.Ж. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация	297
83.	ЭПИЗООТОЛОГИЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА ТЕЛЯТ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ТИПЕ СОДЕРЖАНИЯ Муллаярова И.Р. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация	300
84.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОТОДЕКТОЗА У КОШЕК Муллаярова И.Р. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация	304
85.	ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦЫ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ Муллаярова И.Р. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация	309
86.	ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ У МОРСКИХ СВИНОК, СЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫХ ИНАКТИВИРОВАННЫМИ МИКОБАКТЕРИЯМИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТУБЕРКУЛЁЗНОГО ПРОЦЕССА Мясоедов Ю.М. Курский государственный медицинский университет, г. Курск, Российская Федерация	313
87.	ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛКОВЫХ ЭКСТРАКТОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРАТОВ МИКОБАКТЕРИЙ БЫЧЬЕГО ВИДА Мясоедов Ю.М. Курский государственный медицинский университет, г. Курск, Российская Федерация	317

88.	ПОЛУЧЕНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ МЕЧЕНЫХ ФИТЦ МЕТОДОМ ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФИИ Новикова Н.Н., Бармина К.А. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация	319
89.	ОБОГАЩЕНИЕ СЕМЯН ГОРОХА СУЛЬФАТОМ ЖЕЛЕЗА Новикова Н.Н., Косарева Н.А. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация	322
90.	ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЫБЫТИЕ ЖИВОТНЫХ *Олексиевич Е.А., **Астафурова Е.В. *ООО «РЦ» ПЛИНОР», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация **Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Российская Федерация	325
91.	ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДА ВИТЕБСКА: ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОСТИ И АРЕАЛА Осмоловский А.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	328
92.	СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА КОЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ Панин В.А. ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация	331
93.	СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК: РОЛЬ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА (HbA1c) Пань Чэнь., Гиско В.Н. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	336
94.	ЗАВИСИМОСТЬ ЧИСЛА АКТИВНЫХ СОСКОВ У НОРОК НА ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА Паркалов И.В., Герман Ю.И., Казьмин Д.О. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь	339

95. **ОБОСНОВАНИЕ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬФА-ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА И ВЛИЯНИЕ ЕЕ ВНУТРИВЕННЫХ ИНФУЗИЙ НА КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ** 343
***Петров В.В., *Белко А.А., *Мацинович М.С., *Романова Е.В., **Шапошников И.Т.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», г. Воронеж, Российская Федерация
96. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ** 347
Петрова М.Ю., Косарева Н.А.
 ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация
97. **ВЫЯВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ У ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ** 350
***Протас И.А., **Абаимова Е.Б., ***Субботина И.А., ***Даровских С.В., ***Сафар заде Гамид Рафиг оглы**
 *Государственное учреждение «Минская городская ветеринарная станция», г. Минск, Республика Беларусь
 **ЛДУ «Витебская областная ветеринарная лаборатория»
 ***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
98. **БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО МАРГАНЦУ** 354
***Радчиков В.Ф., *Кот А.Н., *Бесараб Г.В., **Серяков И.С., **Петров В.И.**
 *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
99. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ** 358
Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Пилюк С.Н., Бесараб Г.В., Богданович И.В., Джумкова М.В.
 РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

100. **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ
ДОЗ ЗЕРНА ГОРОХА** 362
*Радчикова Г.Н., *Джумкова М.В., **Измайлович И.Б., **Садомов А.Н.,
**Райхман А.Я., **Марусич А.Г., **Букас В.В.
*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

101. **СРАВНЕНИЕ ВЫБРАННЫХ СХЕМ СИНХРОНИЗАЦИЙ ОХОТЫ В
ЖИВОТНОВОДСТВЕ** 367
Разяпов М.М.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

102. **ЗООАНТРОПОЗНЫЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ БОЛЕЗНИ И ИХ
МЕСТО СРЕДИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА** 370
**Ревакина Т.С., Осмоловский А.А., Роговая А.А., Багара Р.К.,
Субботина И.А.**
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

103. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ СЕЛАМЕКТИНА ПРИ
КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОТОДЕКТОЗА У КОШЕК** 374
Рив А.С., Дорофеева В.П.
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А.
Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

104. **ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 378
Ротова А.Ю., Багно О.А.
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени
В.Н. Полецкого», г. Кемерово, Российская Федерация

105. **СИНДРОМ УГАСАНИЯ ЩЕНКОВ И КОТЯТ: ПРИЧИНЫ, ПРИЗНАКИ,
ПРОФИЛАКТИКА** 382
Садовникова Е.Ф., Якименко В.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

106. **НАНОЧАСТИЦЫ ЖЕЛЕЗА В КОРМЛЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ** 387
Садомов Н.А., Серафимович Д.С.
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

107. **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ГУМУСОВЫЕ КИСЛОТЫ, СЕЛЕН И α -ТОКОФЕРОЛ, НА УРОВЕНЬ БАЗОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 391
Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В., Дрозд Н.Б., Заровский Р.К.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

108. **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОЛТРАЗУРИЛА И ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗОСПОРОЗЕ ПОРОСЯТ** 395
Скорнякова О.О., Елсукова В.А.
 ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», г. Киров, Российская Федерация

109. **ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СТРОНГИЛЯТОЗОВ КИШЕЧНИКА ЛОШАДЕЙ В КОНЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН** 399
Соловьёв А.В., Очилов О.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

110. **ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ПРАЗИМАКС» ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ ЛОШАДЕЙ** 401
Стасюкевич С.И., Щигельская Е.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

111. **РОЛЬ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ПАРАЗИТОЗОВ** 404
Субботина И.А., Роговая А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

112. **РОЛЬ ДИКОЙ ФАУНЫ В КАЧЕСТВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА SARS-CoV-2** 407
Субботина И.А., Куприянов И.И., Мороз Д.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

113. **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КЛЕТОК КОЛМЕРА СОСУДИСТОГО СПЛЕТЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА** 410
Тылькович Д.Е., Федотов Д.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

114. **ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У РЕЧНОЙ ВЫДРЫ** 413
Федотов Д.Н., Деревяго А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
115. **ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО
ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА
МИЕЛИНИЗАЦИИ В БЛУЖДАЮЩЕМ НЕРВЕ** 415
Федотов Д.Н., Жуков А.И., Корнев А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
116. **КОМПОНЕНТ «АРГУС» В ВЕТЕРИНАРИИ КАК СОВРЕМЕННЫЙ
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ И
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ** 417
Федяшова К.С., Апиева Э.Ж.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация
117. **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ ГИБРИДОВ ГУСЕЙ** 421
Хазиев Д.Д.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация
118. **ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИИ НИДЕРЛАНДОВ** 425
***Хуранов А.М., **Гукежев В.М.**
*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет им. В.М. Кокова», г. Нальчик, Российская Федерация
**Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра
Российской Академии Наук, г. Нальчик, Российская Федерация
119. **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ИЗ
ЛАМИНАРИИ ЯПОНСКОЙ И РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ НА
РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ** 432
Шемуранова Н.А., Гарифуллина Н.А.
Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В.
Рудницкого, г. Киров, Российская Федерация
120. **АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБЫТИЯ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА
ЧИСТОПОРОДНОГО РАЗВЕДЕНИЯ** 436
Шишкина Т.В.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

121.	СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПОСРЕДСТВОМ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БИОПТАТА Шутиков В.А., Животов Е.С., Шабунин Б.В., Гунькин Д.В., Михайлов Е.В. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация	440
122.	ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВСПЫШЕК ЭМЕРДЖЕНТНЫХ БОЛЕЗНЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ С ГРИППОМ ПТИЦ ПОДТИПОВ H5 И H7 Щербинин С.В., Варвашенко Д.В. ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Российская Федерация	444
123.	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ Якубовский Н.А., Журов Д.О., Макеенко Е.В. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	448
124.	ВЛИЯНИЕ ОТВАРА ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КУР ПРИ КАПИЛЛЯРИОЗЕ Ятусевич А.И., Шлыкова П.Р., Ковалевский А.Д. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	451
125.	РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ НАРОДНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЛАРУСИ Михалькевич А.З., Дятко Е.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	453

ISBN 978-985-591-265-2



9 789855 912652