

№2(23)/2025

ISSN 2413-2187

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ БЕЛАРУСИ

Читайте в номере:

- **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ФИТОБИОТИКА «CITRONIN®ХО»**
- **МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ДРОЖЖЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ СЕЛЕНОМ**
- **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЗАЩИТЫ ОВЕЦ РАЗНЫХ ПОРОД**



Учредители:

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

Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП Республики Беларусь

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

Государственное учреждение «Белорусский государственный ветеринарный центр»

Ветеринарный журнал Беларуси**Выпуск 2(23), 2025**

Ятусевич Антон Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, главный редактор;

Даровских Светлана Викторовна – кандидат ветеринарных наук, доцент, заместитель главного редактора;

Дремач Геннадий Эдуардович – кандидат ветеринарных наук, доцент, ответственный секретарь.

Редакционная коллегия:

Бабина Мария Павловна – доктор ветеринарных наук, профессор;

Белова Лариса Михайловна – доктор биологических наук, профессор;

Гнедов Александр Александрович – доктор технических наук, профессор;

Громов Игорь Николаевич – доктор ветеринарных наук, профессор;

Ивановский Владимир Валентинович – доктор биологических наук, профессор;

Каплич Валерий Михайлович – доктор биологических наук, профессор;

Карпеня Михаил Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Красочко Петр Альбинович – доктор ветеринарных наук, профессор;

Кузьмич Ростислав Григорьевич – доктор ветеринарных наук, профессор;

Лысенко Александр Павлович – доктор ветеринарных наук, профессор;

Микулич Алексей Васильевич – доктор экономических наук, профессор;

Мотузко Николай Степанович – кандидат биологических наук, доцент;

Насонов Игорь Викторович – доктор ветеринарных наук, профессор;

Руколь Василий Михайлович – доктор ветеринарных наук, профессор;

Субботин Александр Михайлович – доктор биологических наук, профессор;

Субботина Ирина Анатольевна – кандидат ветеринарных наук, доцент;

Токарев Владимир Семенович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

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

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

Периодичность издания – 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке -
00416

Индекс по ведомственной подписке -
004162

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

Все статьи рецензируются.

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

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

**При перепечатке ссылка на журнал
«Ветеринарный журнал Беларуси»
обязательна.**

Адрес редакции:
210026, Республика Беларусь,
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11
Тел. 8 (0212) 48-17-71,
E-mail: nauka@vsavm.by

Требования к оформлению статей для публикации в журнале

Статья, ее электронный вариант (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора), **рецензия** (в бумажном и отсканированном электронном – в формате pdf - вариантах) на статью, подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, **выписка из заседания кафедры (отдела)**, **экспертное заключение на статью** представляются ответственному секретарю журнала. Электронные варианты документов к статье должны быть сохранены в формате pdf.

Статьи объемом **14 000 - 16 000 знаков с пробелами** (объем статьи учитывается со списком литературы – до 5 страниц) оформляются **на русском языке**, на белой бумаге **формата А4, шрифт Arial (размер букв 9 pt и 10 pt, интервал одинарный, стиль обычный)**. **Параметры страницы: левое поле – 20 мм, правое, верхнее и нижнее поля – по 20 мм, абзацный отступ по тексту - 1,0 см.**

На первой строке – **УДК**. Ниже через одну пустую строку **на русском языке (размер букв 9 pt) название статьи** прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через одну пустую строку по центру строки (жирным шрифтом) – строчными буквами **фамилии и инициалы авторов** (желательно не более 5). Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация (до 500 знаков с пробелами)**. Далее – **ключевые слова** по содержанию статьи (от 5 до 10 слов).

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

Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (размер букв 10 pt) располагается **текст статьи**. Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение** (заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами). Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (размер букв 9 pt) **литература**. Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.

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

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

Статьи будут дополнительно рецензироваться. **Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике либо оформлены с нарушением правил.**

Пример оформления:

УДК 576.895.122.597.2/5

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ

***Иванова О.Г., **Мирский С.Д.**

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

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

*Применение энтероспорина в комплексной терапии больных диспепсией новорожденных телят способствует нормализации гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных на 3-4 суток и повышает эффективность лечения. **Ключевые слова:** энтероспорин, диспепсия, телята, биохимические показатели, лечение.*

APPLICATION OF COMPLEX THERAPY AT TREATMENT CALVES WITH DYSPEPSIA

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

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

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

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

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

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

Результаты исследований. Для изучения содержания микрофлоры в...

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что...

Литература.

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

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

НА БЛАГО ОТЕЧЕСТВА
(К 150-летию первого ректора Витебского ветеринарного института
Евгения Филипповича Алонова)



В 2025 году исполнилось 150 лет со дня рождения выдающегося организатора ветеринарного дела, образования и науки в Республике Беларусь Евгения Филипповича Алонова.

Е.Ф. Алонов родился в Городокском районе Витебской области в 1875 году в крестьянской семье, в которой было пятеро детей. После окончания духовного училища он поступил в Варшавский ветеринарный институт, который окончил с отличием в 1903 г.

Е.Ф. Алонов проработал на разных ветеринарных должностях более четверти века. В первые годы после учебы в ветеринарном институте Е.Ф. Алонов работал у себя на малой родине в Городокском уезде Витебской губернии участковым ветеринарным врачом. Здесь им проведены мероприятия по организации ветеринарного обслуживания животных, недопущению распространения опасных болезней. Открыты скотопригонный двор, конный рынок, мясные ряды и др.

В 1911 г. Е.Ф. Алонов был избран старшим губернским ветврачом, а затем был назначен заведующим ветеринарным отделом Губернской земской управы. Уже в пер-

вые годы работы в этой должности им была создана система ветеринарных пунктов, что позволило усилить контроль за заболеваемостью домашних животных опасными заразными болезнями и упростить ветеринарное обслуживание.

В 1913 г. им была организована ветеринарно-бактериологическая лаборатория, позднее преобразованная в ветеринарно-бактериологический институт, затем в Белорусский научно-исследовательский ветеринарный институт. В 1918 г. в Витебске был открыт Ветеринарный зоологический музей, единственный на территории РСФСР награжденный дипломом второй степени на Выставке достижений сельского хозяйства за развитие ветеринарно-просветительской работы.

В 1924 г. Е.Ф. Алонов был назначен начальником Ветеринарного управления БССР. В первые же месяцы работы им был поставлен вопрос о подготовке ветеринарных специалистов с высшим образованием непосредственно в Беларуси. Тем более, что с 1921 г. в нашей республике начался активный период восстановления сельского хозяйства.

В ближайшие годы было остановлено падение количества поголовья животных, увеличилась их продуктивность. К 1925 г. число животных превысило довоенный период на 5,7 %.

В связи с этим срочно требовалось решить вопрос об увеличении численности ветеринарных специалистов, которых катастрофически не хватало. По имеющимся сведениям, в республике к концу 1924-25 годов было 72 ветеринарных врача и 147 ветеринарных фельдшеров. На 1 декабря 1924 г. в республике было 5177455 голов всех видов сельскохозяйственных животных. Для сравнения на 1 января 1941 г. в Беларуси было 10103700 голов сельскохозяйственных животных.

По инициативе Е.Ф. Алонова еще в 1918 г. для распространения ветеринарных знаний в Витебске открыт ветеринарно-зоологический музей (Дом ветеринарного просвещения). Также в 1921 г. в Витебске по решению Совнаркома за подписью В. И. Ленина была организована Высшая практическая сельскохозяйственная школа. Для подготовки среднего ветеринарного персонала в Минске был открыт ветеринарный техникум с 3-летним сроком обучения.

Правительством БССР по представлению Наркомзема была также отобрана группа студентов Марьиногорского сельскохозяйственного техникума для обучения и получения высшего образования в Московском ветеринарном институте, среди которых был будущий профессор А.И. Новик, доцент М.Г. Холод и др.

27 июня 1924 г. состоялся Всебелорусский съезд ветеринарных врачей, на котором по инициативе Е.Ф. Алонова было внесено предложение об организации в Витебске ветеринарного института. Оно было одобрено ЦК Компартии Беларуси, а 6 августа 1924 г. на заседании Совнаркома БССР были обсуждены вопросы организации учебного заведения. 4 ноября 1924 г. было принято постановление Президиума ЦИК БССР об открытии Витебского ветеринарного института на базе Высшей сельскохозяйственной школы и других учреждений. Первым ректором института стал Е.Ф. Алонов. Одновременно с открытием ветеринарного института в Витебске были организованы ветеринарно-биологический музей, ветеринарно-анатомический, орнитологический и энтомологический музеи, и надо отметить, что еще в 1915 г., затем в 1919 г. Е.Ф. Алоновым была высказана идея об организации в г. Витебске высшего ветеринарного учебного заведения, которое было поддержано Витебским

губернским исполкомом и городской думой. Однако это предложение было реализовано лишь в 1924 г.

Благодаря усилиям первого ректора институт быстро развивался и становился одним из крупнейших центров подготовки ветеринарных кадров и ветеринарной науки в Беларуси.

В первые годы работы в институте были организованы вечерний рабочий факультет, открыт недельный рабочий университет, повторные курсы для ветфельдшеров. Началась подготовка научно-педагогических кадров. Ежегодно открывались новые кафедры. Увеличивался прием студентов на первый курс. Через 4 года после открытия института состоялся первый выпуск 80 молодых ветврачей, а уже через 10 лет было подготовлено 543 ветврача и 64 зоотехника.

Е.Ф. Алонов активно занимался общественными делами. Многие годы возглавлял Витебское общество по борьбе с туберкулезом, был председателем ветврачей Витебской губернии, губернско-го статистического комитета, горпродкома. Руководил также союзом медсантруда.

В 1925 г. Е.Ф. Алонов был избран членом ЦИК БССР, в 2026 г.- действительным членом Инбелкульта (прообраз будущей Академии Наук). Под его руководством издавались журналы «Ветеринарная хроника Витебской губернии» (1912-15 г. г.), «Белорусская ветеринария». Является автором свыше 60 печатных работ.

В 1924 г. ему было присвоено звание «Герой Труда».

В УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» свято чтят память об одном из основателей отечественной ветеринарии и ветеринарного образования. В академии учреждена студенческая стипендия им. Е.Ф. Алонова, аудитории № 1 в главном корпусе присвоено имя этого выдающегося ученого. Проводятся также посвященные ему конференции, симпозиумы, семинары,

Умер профессор Е.Ф. Алонов 2 декабря 1929 г., прожив всего 54 года.

Идеи, заложенные профессором Е.Ф. Алоновым, нашли достойное отражение в 100-летней истории нашей академии. Создана крепкая материальная база, включающая 27 учебных зданий. Кроме 2 основных специальностей, ведется подготовка специалистов по ветеринарной экспертизе и санитарии, ветеринарной фармации, открыт научно-исследовательский институт, 2 филиала академии в Гомельской (г. Речица) и Брестской (г. Пинск) областях. В состав академии входит Аграрный колледж УО ВГАВМ.

Научные кадры готовятся в аспирантуре по 12 специальностям, в докторантуре – по 9. Открыта магистратура.

С 1937 года защищено 444 кандидатских и 56 докторских диссертаций.

Усилиями профессорско-преподавательского состава подготовлены по абсолютному большинству учебных предметов учебники и учебные пособия, осуществлен перевод на белорусский язык ветеринарной и зоотехнической терминологии, на основе которого издана национальная «Ветеринарная энциклопедия», издан также ее русскоязычный вариант.

Активно ведется научно-исследовательская работа по изучению болезней животных, выведению новых пород, разработке лекарственных средств и кормовых добавок.

Качественная подготовка выпускников академии подтверждается результатами Международных олимпиад. К примеру, в 2002 г. в Москве на Олимпиаде наши студенты заняли второе место среди 36 команд Европы и СНГ, в 2007 в Витебске – первое место. В Белоцерковском аграрном университете среди 15 команд – второе место. В 2025 г. наша команда заняла первое место на чемпионате Российской Федерации (Новосибирск) по ветеринарии.

Активно развивается спортивно-массовая и культурно-массовая работа, для чего в академии имеются современный спортивный комплекс и Дом культуры.

О.С. Горлова, ректор академии,

А.И. Ятусевич, профессор, заслуженный
деятель науки Республики Беларусь

УДК 636.59:546.15

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО 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 профилактирует структурные признаки некротического (кловстридиального) энтерита, уменьшает толщину кишечных ворсинок 12-перстной и тощей кишок, усиливает иммуноморфологическую реакцию в пейеровых бляшках подвздошной кишки у больной птицы. **Ключевые слова:** некротический энтерит, цыплята-бройлеры, фитобиотик, гистологическое исследование, кишечник, лимфоидная ткань пищеварительного канала.*

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SMALL INTESTINE OF BROILER CHICKENS WHEN USING AN ALTERNATIVE 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 indicate the high prophylactic effectiveness of the phytobiotic «Citronin®ХО», the use of which in recommended doses prevents structural signs of necrotic (clostridial) enteritis, reduces the thickness of the intestinal villi of the duodenal and jejunum, 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, 11]. Кроме того, антибиотики негативно влияют на функционирование системы кровотока 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, 12-14].

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®ХО». 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 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, 10].

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, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных [4].

Для дальнейших исследований отбирали кусочки 12-перстной, тощей, подвздошной кишок [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]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов 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 санном микротоме. Гистосрезы окрашивали гематоксилин–эозином. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия).

В полученных гистологических препаратах различных отделов пищеварительного канала вначале проводили обзорное исследование, изучали состояние слизистой, мышечной и серозных оболочек, устанавливали характер общепатологических процессов. Затем проводили морфометрические измерения: в различных отделах кишечника определяли высоту и ширину кишечных ворсинок, глубину и ширину крипт (общекриптовых желез). Кроме того, в пищеводной миндалине, в слизистой оболочке 12-перстной, подвздошной кишок устанавливали число и размеры лимфоидных узелков, измеряли площадь диффузной лимфоидной ткани.

Для микроморфометрических измерений и микрофотографирования применяли цифровую систему считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программное обеспечение по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto». 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 (общекриптовых 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 (рисунок 1). Кроме того, отмечена интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки. В связи с развитием воспалительного отека и закупорки выводных протоков отмечено резкое расширение общекриптовых 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* (рисунок 2).

У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров отмечались следующие морфологические изменения: поверхностный некроз слизистой оболочки (рисунок 3) 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 (рисунок 4), 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 альтернативными. 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.

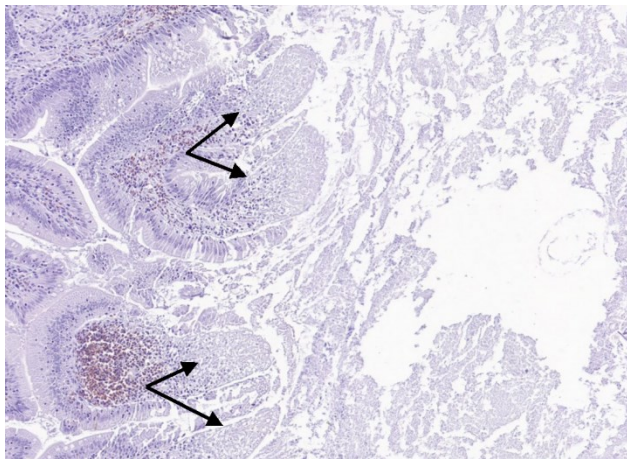


Рисунок 1 – Микрофото. Поверхностный некроз слизистой оболочки 12-перстной кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

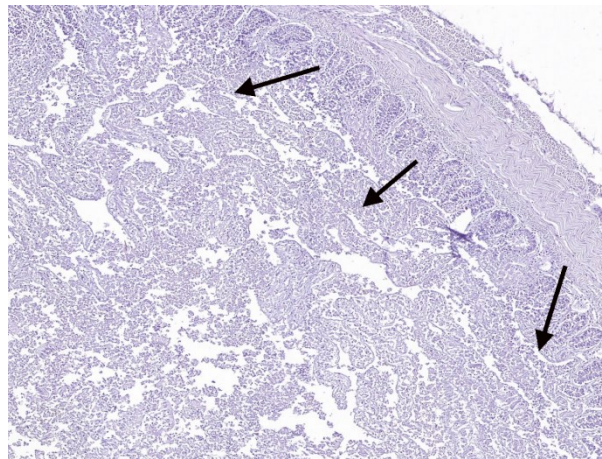


Рисунок 2 – Микрофото. Катарально-десквамативный дуоденит у 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Колонии клостридий (стрелки). Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60

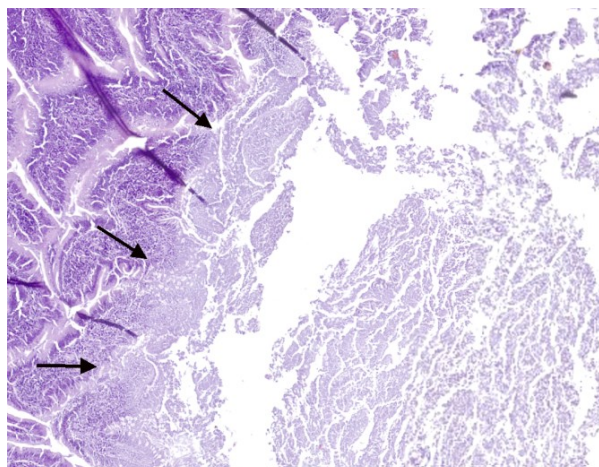


Рисунок 3 – Микрофото. Катарально-некротический дуоденит у 30-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60

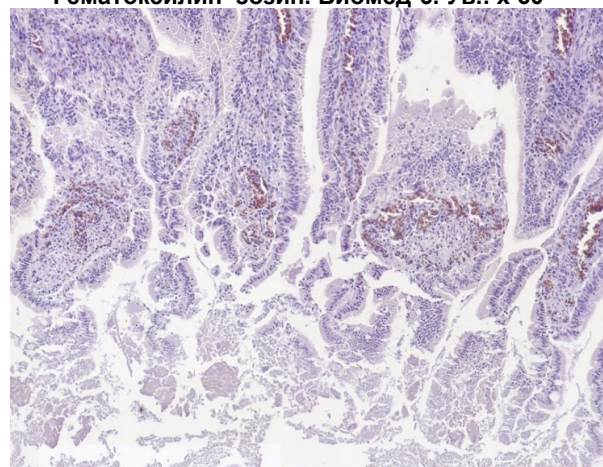


Рисунок 4 – Микрофото. Некроз и десквамация ворсинок 12-перстной кишки 26-дневного цыпленка-бройлера опытной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

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 (рисунок 5). На поверхности покровного эпителия выявлялись клостридии в виде цепочек или мелких колоний (рисунок 6). Отмечены также некроз и десквамация небольших групп эпителиоцитов, гиперсекреция бокаловидных клеток. Сходные, но менее выраженные структурные изменения регистрировались у птиц подопытной группы (рисунок 7).

У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы отмечались воспалительная гиперемия слизистой оболочки, катарально-десквамативное воспаление с оголением кишечных ворсинок, гиперплазия покровного эпителия (рисунок 8). 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.

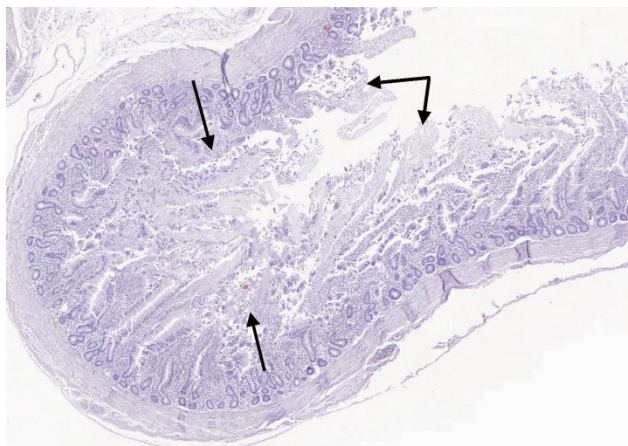


Рисунок 5 – Микрофото. Поверхностный некроз слизистой оболочки тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60

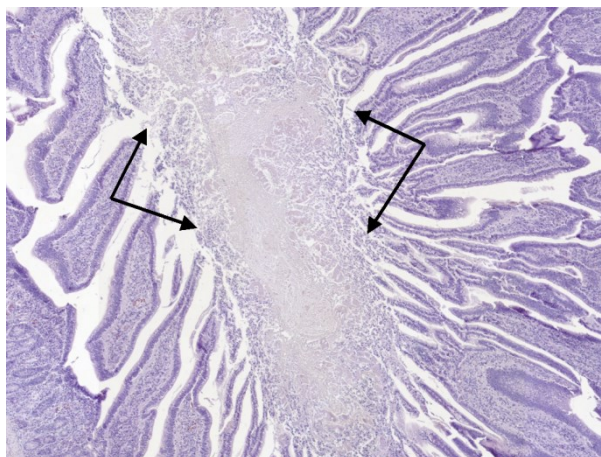


Рисунок 6 – Микрофото. Колонии клостридий в содержимом тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60

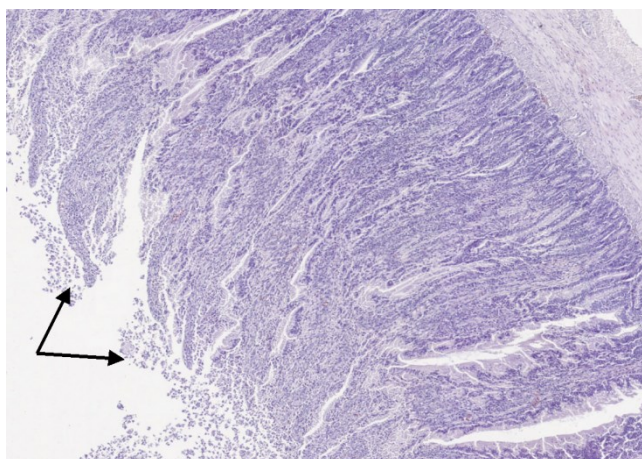


Рисунок 7 – Микрофото. Десквамация покровного эпителия тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера опытной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60

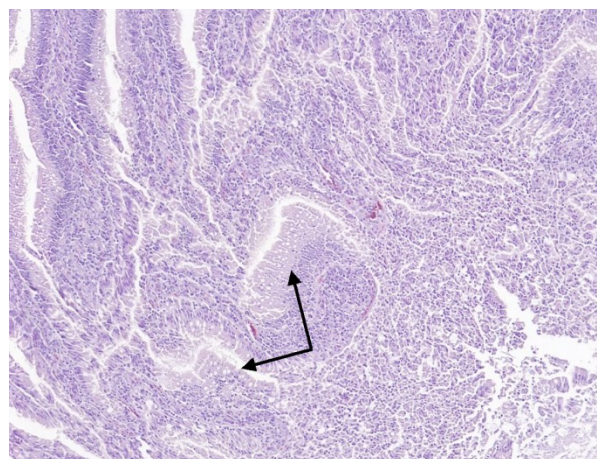


Рисунок 8 – Микрофото. Десквамация и гиперплазия (стрелки) покровного эпителия тощей кишки 30-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

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 восстанавливалась, выявлялись обширные участки разрастания грануляционной ткани.

Во все сроки исследований в подвздошной кишке цыплят опытной группы отмечались слабо выраженная воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла, 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/тону 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 гипер-

мия и серозный воспалительный отек мышечной и серозной оболочек, эмфизема слизистой оболочек 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/168007aba8>. Дата доступа : 11.09.2025 г.
5. Кашковская, Л. М. Эффективная терапия бройлеров при клостридиозе / Л. М. Кашковская, В. А. Орбец // 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 : рук. для врачей и лаборантов / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с.
9. Хлып, Д. Н. Клостридиозы (гангренозный дерматит, некротический и язвенный энтерит) / Д. Н. Хлып // БИО. – 2018. – № 7 (214). – С. 14–18.
10. 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.
11. Dinev, I. Diseases of poultry : a colour atlas / I. Dinev. – 2nd ed. // Stara Zagora : Ceva Sante Animale, 2010. – P. 41–44.
12. Kaldhusdal, M. Clostridial Necrotic Enteritis and Cholangiohepatitis / M., Kaldhusdal, A. Lovland // Proc. The Elanco Global Enteritis Symposium, July 9-11, 2002 at <http://www.poultry-health.com/fora/inthealth/pdfs/kaldhusdal02.pdf> visited 5/18/07
13. Matjó, N. Atlas de la necropsia aviar / N. Matjó, R. Dolz // Zaragoza : Editorial Servet, 2011. – P. 42–46.
14. Necrotic enteritis; a continuing challenge for the poultry industry / R. M. McDevitt, J. D. Brooker, T. Aca-movic, N. H. C. Sparks // World's Poultry Sci. J. – 2006. – Vol. 62. – P. 221–247.

Поступила в редакцию 22.09.2025.

УДК 619:576.895.421(476.5)

АКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ ПРИ ИКСОДИДОЗАХ КОЗ

Жилинская И.Н., Хомченко Н.Г., Алимов Икромжон Абдималикович

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

*В результате проведенных исследований определены станции обитания иксодовых клещей на территории района Лучесы, а также проведена видовая идентификация преимагинальных и имагинальных стадий развития иксодовых клещей. Изучена акарицидная эффективность препаратов чемерицы Лобеля при иксодидозах коз путем обследования поголовья в частном подворье района Лучесы Витебской области. **Ключевые слова:** иксодовые клещи, козы, препараты чемерицы Лобеля, арахноэнтомозы, акарицидная эффективность.*

ACARICIDAL EFFICACY OF THE PREPARATIONS OF VERATRI LOBELIANI IN GOAT WITH IXODIDOSIS

Zhyllinskaya I.N., Khomchenko N.G., Alimov Ikromjon Abdimalikovich
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of the conducted research, the habitat stations of ixodic ticks in the Luchesa area were determined, and the species identification of the preimaginal and imaginal stages of ixodic ticks development was carried out. The acaricidal efficacy of the preparations of Veratri Lobeliani in goat with ixodidosis was studied by examining livestock in

Введение. Проблема клещевых инфекций в последние годы становится все актуальней – изменяется климат, увеличивается численность и период активности иксодовых клещей в природных биотопах. Колебания численности клещей существенно влияют на интенсивность эпизоотологического процесса в очагах. При высокой активности клещей увеличивается степень риска заболевания людей и сельскохозяйственных животных клещевыми инфекциями. Поэтому разработка мероприятий по борьбе с этими членистоногими имеет важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Взрослые клещи начинают нападать на животных в марте-апреле, массовое паразитирование приходится на май-июнь, затем их количество снижается, но единичные экземпляры встречаются до ноября.

В ветеринарной медицине важное значение имеют представители отряда *Parasitiformes*. В его состав входят иксодовые, аргасовые и гамазовые клещи, многие виды которых служат переносчиками инфекционных и инвазионных болезней. Из паразитиформных видов наибольшее значение имеют иксодовые клещи, которые являются биологическими переносчиками инфекций большой группы кровепаразитов из класса простейших и вызывают серьезные заболевания сельскохозяйственных животных, известных под общим названием пироплазмидозы. Также они являются одновременно средой для жизни и развития возбудителей ряда тяжелых инвазионных и инфекционных болезней сельскохозяйственных животных и человека, заражение которых происходит при кровососании [2].

Клещи как кровососущие паразиты наносят большой вред, вызывая тяжелые воспаления кожи, исхудание и снижение продуктивности у сельскохозяйственных животных. Под влиянием паразитирования кровососущих членистоногих значительно снижаются привесы и удои скота, поэтому арахноэнтомозы сельскохозяйственных животных относятся к наиболее распространенным болезням животных. Сложность лечения данных заболеваний, возможность рецидивов и кратковременность действия традиционно применяемых препаратов делают эту проблему актуальной в ветеринарной медицине. Дороговизна импортных препаратов не позволяет ветеринарным специалистам надлежащим образом проводить необходимые мероприятия, направленные на уничтожение клещей, находящихся на животных, в помещениях и природе [1].

Материалы и методы исследований. Изучение фауны иксодовых клещей проводили в агрофитоценозах района Лучесы, а также акарицидной активности препаратов чемерицы Лобеля при иксодидозах коз путем обследования поголовья, состоящего из 10 коз (2-х и 3-х лет), а также 5 козлят 2-месячного возраста – в частном подворье района Лучесы.

Сбор иксодовых клещей производили на площадках 1 км² согласно общепринятым методикам, с последующим пересчетом количества экземпляров на фл/км. Учет численности иксодовых клещей проводили в весенне-летне-осенний период методом их сбора на флаг из вафельной ткани размером 60×100 см с растительности в лесном биотопе района Лучесы Витебской области. Численность считали высокой при сборе более 30 экз. клещей на 1 фл/км, средней – 11-30, низкой – менее 10. За весь период исследования было собрано и исследовано на видовую принадлежность более 100 экземпляров клещей, при этом учитывалась фаза их развития. Видовую принадлежность устанавливали при помощи микроскопа с использованием определителя клещей.

Также наши поиски на данном этапе были направлены на разработку эффективных, доступных и простых в применении методов и способов лечения и профилактики иксодидозов у коз. На данном этапе нами было изучено растение, широко распространенное в природных фитоценозах Республики Беларусь. Нами были проведены исследования по изучению эффективности чемерицы Лобеля в виде отвара в соотношении 1:10, настойки и чемеричной воды.

Отвар корневища с корнями чемерицы Лобеля – жидкая лекарственная форма, получается извлечением действующих начал водой из грубых частей растения. Для получения отвара измельченное сырье размером не более 3 мм помещают в эмалированную посуду, добавляют воды комнатной температуры в соотношении 1:10, закрывают крышкой и нагревают в кипящей воде (на водяной бане) 30 минут, процеживают в горячем виде и доводят кипяченой водой до требуемого объема. Приготовленный отвар хранят в прохладном месте не более 2 дней.

Настойка чемерицы (1:10) готовится на 70 %-ном этиловым спирте. Прозрачная жидкость красновато-бурого цвета в виде 10 %-ного спиртового (70 °С) извлечения действующих начал из корневища чемерицы, горького вкуса. Из настойки чемерицы готовят чемеричную воду в разведении дистиллированной водой 1:10 [3, 4].

Зараженность животных иксодовыми клещами до опыта и при оценке результатов исследования учитывали по данным количественного и качественного подсчета клещей и наличию клинических признаков заболевания: зуд, утолщение и воспаление кожи, образование корок и трещин. Об эффективности препаративных форм чемерицы Лобеля судили по исчезновению клинических признаков заболевания и отсутствию возбудителей (клещей) на теле животных.

Результаты исследований. Экологические условия в Республике Беларусь благоприятствуют росту биоразнообразия паразитов и зараженности ими животных в различных природно-климатических поясах. Популяция возбудителей, как и любых других биологических видов, существует в естественных условиях, будучи сочленами определенных экосистем, включающих в качестве компонентов популяцию иксодовых клещей и вызываемые ими болезни паразитарной этиологии. При проведении исследований на иксодидозы было отмечено, что повсеместно распространены и важными в эпидемиологическом и эпизоотическом плане в районе Лучесы Витебской области являются иксодовые клещи родов *Ixodes* и *Dermacentor*.

Сбор клещей, проводимый в пастбищный период, показал, что наиболее благоприятными для существования клещевых очагов являются низинные луга, расположенные вблизи речки Лучеса. Незначительные показатели заклещеванности получены при обследовании травы и кустарников в 100-150 метрах вглубь лесного массива.

В природе клещи рода *Ixodes* были обнаружены во всех обследованных нами пунктах района Лучесы, что дает основание считать распространение этого рода иксодид повсеместным.

Распространение клещей рода *Dermacentor* неравномерное, значительная концентрация (до нескольких десятков особей на 1 фл/км) наблюдается на участках, соприкасающихся или входящих в состав различных пастбищных угодий и в местах выпаса коз около водоемов.

Паразитирование клещей родов *Ixodes* и *Dermacentor* наблюдалось на козах с высоким количеством питающихся на них имаго (10-20 экземпляров). Решающую роль играет тот фактор, что козы выпасались в кустарниковых биотопах, на низинных лугах, расположенных вблизи речки Лучеса. У тех коз, которые выпасались на приусадебном участке на огороженной территории, число клещей на теле было минимальным – до 5 экземпляров.

Известно, что применение лекарственных средств растительного происхождения в ветеринарии имеет особое значение, поскольку приготовленные из них лекарственные формы дешевле синтетических препаратов, менее токсичны, обусловлены высокой биологической активностью и не оказывают существенного побочного действия при длительном применении. Изготовленные из лекарственных растений фитопрепараты имеют свои характерные особенности: постепенное, медленное развитие терапевтического эффекта, мягкое, умеренное действие, как правило, только наружное применение. Профилактические обработки животных позволяют предотвратить не только прямые затраты от заболеваний, но также предотвратить возникновение и распространение многих инфекционных и инвазионных болезней, переносчиками которых являются иксодовые клещи.

При обследовании животных частного подворья района Лучесы Витебского района установлено, что общая зараженность коз иксодидозами в весенне-летний период была относительно стабильной. В первые дни пастбищного содержания коз (примерно 20 апреля) в основном на животных паразитируют клещи р. *Dermacentor* и незначительно – р. *Ixodes*. С 15 мая снижается количество клещей р. *Dermacentor* и увеличивается численность клещей р. *Ixodes*. С 4 сентября до 10 октября на козах паразитировали имаго клещей р. *Ixodes* и *Dermacentor* в небольшом количестве. Таким образом, кривая сезонной заклещеванности коз частного подворья района Лучесы имеет два пика – весной и осенью. Весной максимум паразитирующих клещей р. *Dermacentor* отмечается в конце апреля, а клещей р. *Ixodes* – в середине мая, осенью в начале сентября одновременно нападают оба вида клещей в сравнительно меньшем количестве, чем весной.

По результатам проведенных исследований установлено, что при интенсивном нападении иксодовых клещей на коз в экспериментальных условиях высокими acaricidными свойствами обладает чемерица Лобеля при использовании отвара, настойки и чемеричной воды. Чемерица Лобеля содержит различные биологически активные вещества. Терапевтическое действие препаративных форм чемерицы обусловлено наличием алкалоидов проточератрина и проточерина, обладающих сильным фитонцидным действием, которые губительно действуют на иксодовых клещей. Отвар чемерицы Лобеля в соотношении 1:10, чемеричную воду и настойку чемерицы наносили путем опрыскивания, раздвигая шерсть и обрабатывая излюбленные места паразитирования клещей: безволосые участки в подмышечных и паховых областях, а также в области грудной клетки, из расчета 0,15-0,25 л на животное.

Предварительно перед обработкой на каждом животном подсчитывали количество клещей. Затем аналогичные подсчеты проводили через 24 часа, 3, 7 и 30 суток после обработки.

После нанесения препаратов вели наблюдение за клиническим состоянием животных. Мы не отмечали у них беспокойство или явлений, свидетельствующих о токсическом воздействии препаратов; кожная реакция в месте нанесения препаратов отсутствовала.

Диагноз на иксодидоз коз ставили на основании результатов клинического осмотра и обнаружения иксодовых клещей.

Предварительной подготовки и дополнительной обработки пораженных участков кожи не проводили. На 3-й день после первой обработки во всех группах наблюдали улучшение состояния кожи, животные стали более активны, аппетит повысился, признаки беспокойства отсутствовали.

При использовании отвара чемерицы Лобеля в соотношении 1:10 и настойки чемерицы у коз на 7-й день и на протяжении 30-дневного наблюдения живых клещей на участках кожи не обнаруживали. Экстенсивность данных препаратов составила 95,8 и 100 % соответственно. У животных, которых обрабатывали чемеричной водой, в течение 30 дней (срок наблюдения) находили живых клещей. Зараженность контрольных животных, которых содержали изолированно, оставалась на прежнем уровне.

Нами установлено, что клещи рода *Ixodes* и *Dermacentor* обладают сравнительно высокой чувствительностью к изучаемым препаратам. Наиболее выраженный акарицидный эффект был получен от настойки чемерицы, паразиты погибают в течение 1 часа после нанесения препарата на кожу животных.

Отвар чемерицы Лобеля в соотношении 1:10 и чемеричная вода обладают меньшим акарицидным действием, время гибели клещей увеличилось до 2-3 часов после нанесения препаратов.

Заключение. В природных агрофитоценозах и на теле коз выявлено два рода иксодовых клещей (*Ixodes* и *Dermacentor*). Они чаще встречаются на низинных лугах, расположенных вблизи реки Лучеса. Заклещеванность экосистем в глубине лесного массива резко снижается.

Проведенные нами исследования показали, что лекарственное растение, которым является чемерица Лобеля, может успешно применяться при борьбе с иксодидозами. Препаративные формы чемерицы Лобеля удобны в применении, показали более высокую акарицидную активность против иксодид и высокий срок защитного действия. Указанные исследования включены исходя из доступности данного лекарственного растения для владельцев животных.

Литература.

1. Арахноэнтомозы домашних жвачных и однокопытных : монография / А. И. Ятусевич, С. И. Стасюкевич, И. А. Ятусевич, Е. И. Михалочкина. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 213 с.

2. Савицкий, Б.П. Пастбищные виды иксодовых клещей в Беларуси и итоги изучения их роли в патологии человека и домашних животных / Б. П. Савицкий, Г. А. Ефремова, Л. И. Карпук // Экология и животный мир. – Минск. – 2008. – № 1. – С.11–22.

3. Ятусевич, А. И. Рекомендации по применению чемерицы Лобеля (*Veratrum Lobelianum* Bernh.) при некоторых паразитозах животных / А. И. Ятусевич, Н. Г. Толкач, И. Н. Николаенко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 19 с.

4. Ятусевич, А. И. Фармако-токсикологические и инсектоакарицидные свойства препаративных форм чемерицы Лобеля (*Veratrum Lobelianum* Bernh.) : монография / А. И. Ятусевич, И. Н. Николаенко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 126 с.

Поступила в редакцию 22.09.2025.

УДК 619:617-089

СТРУКТУРА МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У КОШЕК И СОБАК В КЛИНИЧЕСКОЙ И СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Журов Д.О., Макеенко Е.В., Якубовский Н.А.

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 актуальна 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 приведена информация в процентном отношении по основным видам механических повреждений у собак и кошек, проанализированы данные распространенности травм с учетом сезонности, описаны основные факторы, провоцирующие развитие механических повреждений. **Ключевые слова:** травматизм, кошки, собаки, механические повреждения, клинические и патологоанатомические изменения, судебная ветеринарная экспертиза.*

STRUCTURE OF MECHANICAL INJURIES IN CATS AND DOGS IN CLINICAL AND FORENSIC VETERINARY PRACTICE

Zhurov D.O., Makeenko E.V., Yakubovsky N.A.

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 established that open, closed, and mixed injuries are equally common in non-productive animals. The authors of the article provide information in percentage

terms on the main types of mechanical injuries in dogs and cats, analyze data on the prevalence of injuries taking into account seasonality, and describe the main factors that provoke the development of mechanical injuries. Keywords: trauma, cats, dogs, mechanical injuries, clinical and pathological changes, forensic veterinary examination.

Введение. Травматизм у животных-компаньонов представляет собой значительную проблему ветеринарной медицины, 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 рассмотрении дел по преступлениям, связанным с гибелью животных от использования огнестрельного оружия, жестокого обращения и т.д., для установления фактов и обстоятельств, имеющих юридическое значение, наиболее квалифицированной формой использования специальных знаний 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 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 с учетом различных факторов.

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 период 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 (укушенные, рваные, резаные, колотые и т.д.), ушибы, гематомы, кровоизлияния, открытые повреждения кожи, мягких тканей и слизистых оболочек, ссадины, полученные в результате ударов, уличных драк, укусов других животных, сильных расчесов, 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;

- размозжения, 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:

- ушибы, лимфоэкстравазаты, гематомы, кровотечения и кровоизлияния во внутренние органы (высотная, автомобильная и железнодорожная травмы, 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);

• краш-синдром, компрессия грудной клетки и органов грудной полости вследствие застревания различных частей тела 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 были отнесены политравмы, связанные с повреждением кожи, подкожной клетчатки, мышечной ткани и внутренних органов в случаях жестокого обращения с животными, кататравмах, железнодорожных и автомобильных травмах.

По представленным данным 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.

Согласно рисунку 1 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 %), политравмы (1,3 %), отморожения (1 %).

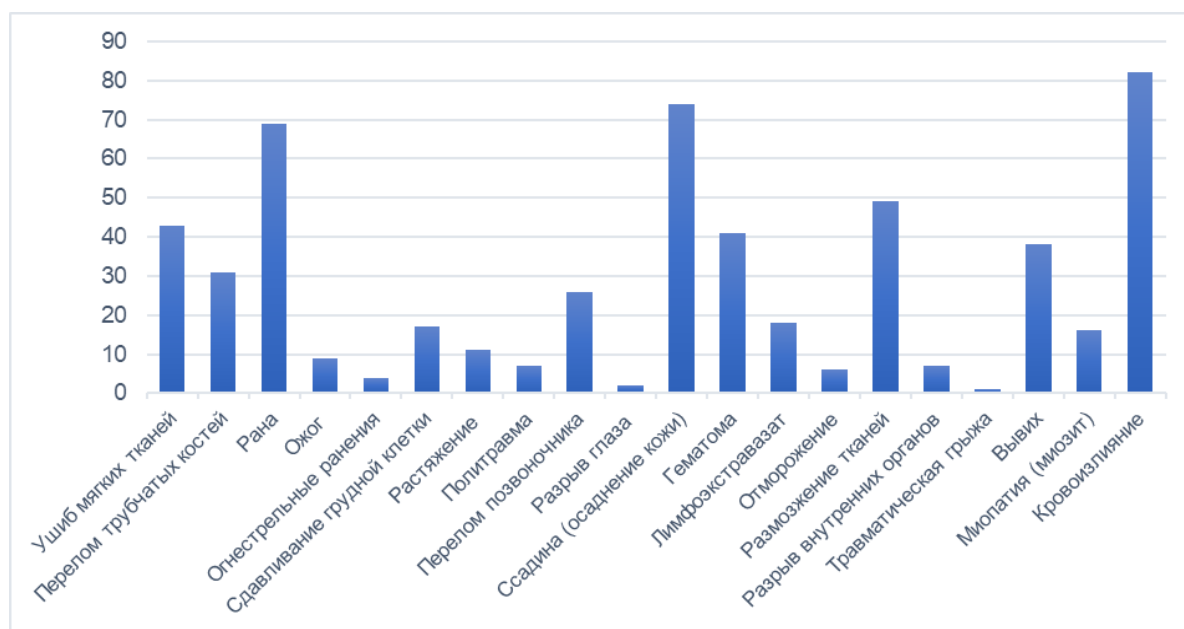


Рисунок 1 – Распространение механических повреждений у собак и кошек (по данным статистической документации ветеринарных клиник и результатов судебных ветеринарных экспертиз)

Нами был проведен анализ механических повреждений у мелких животных с учетом сезонности (рисунок 2). При этом, как правило, зимой повреждения связаны с низкой температурой (отморожениями), получением ожогов из-за нагревательных приборов; весной травмы могут быть получены в результате драк между животными в период брачных игр, из-за автомобильных травм, осаднений, расчесов и ушибов кожи и мягких тканей; летом 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.

По нашему мнению, на получение животным травмы в разной степени влияет возрастная особенность. Молодые животные более подвержены травмам, связанным с высокой активностью и недостаточной осторожностью, в то время как у старых животных травмы могут быть связаны с возрастными изменениями, снижением координации и реагированием на внешние факторы. Также в травматизации собак и кошек прослеживается зависимость от половых и породных особенностей. Самцы чаще подвержены механическим повреждениям в результате драк с другими животными (борьба за самку или территорию), в то время как самки более предрасположены к травмам в результате падений. Тоже самое связано и с породными особенностями, например у собак декоративных пород (померанские шпицы, йоркширские терьеры) переломы конечностей чаще случаются

при неудачных падениях даже с небольшой высоты. Представители крупных пород, включая маламутов, мастиффов, чаще остальных травмируют конечности из-за повышенной нагрузки на суставы. В таком случае питомцу достаточно оступиться на лестнице, что грозит получением вывиха (подвывиха) или растяжения. Собаки породы хаски проявляют активность, но не наносят серьезных травм, а вот овчарки или ротвейлеры проявляют наибольшую агрессию, нанося значительные механические повреждения противнику.

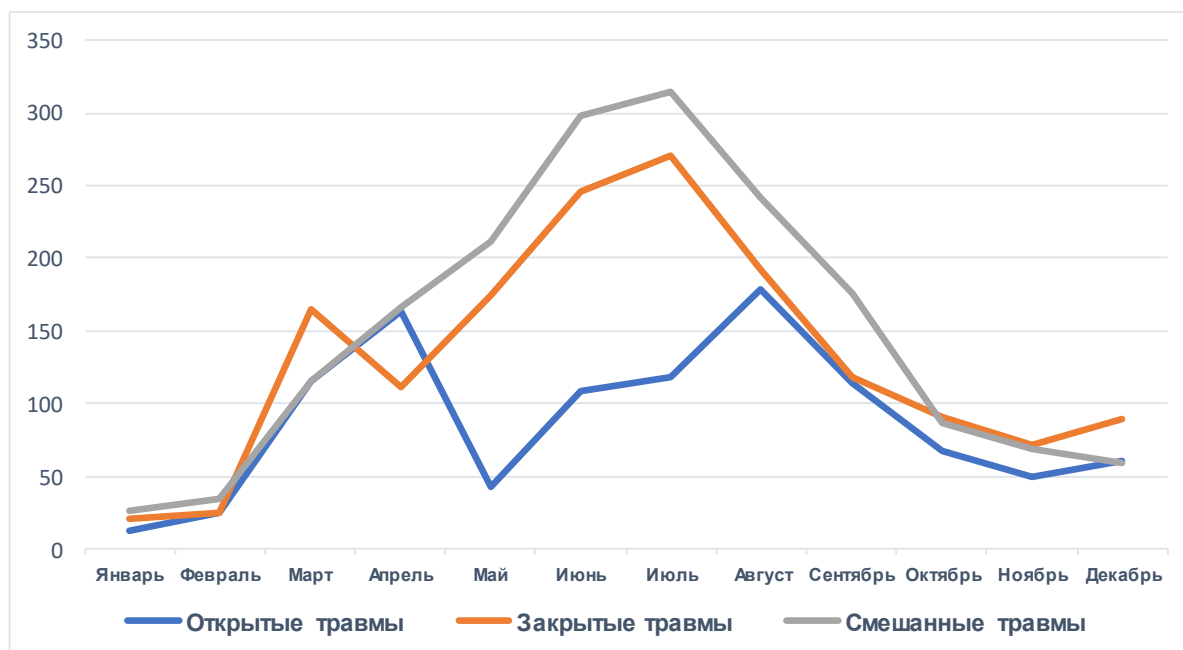


Рисунок 2 – Динамика травматизма у собак и кошек в зависимости от месяца (2023-2025 гг.)

Немаловажную роль в характере повреждений играют условия содержания и индивидуальные особенности животных. Кошки и собаки, имеющие свободный выгул на улице, более подвержены механическим повреждениям в отличие от изолированных животных от самовыгула. Отмечается также влияние гормонального фона на поведение животных, особенно в периоды эструса. В этот период животные могут проявлять повышенную активность, склонность к побегам и дракам, что значительно увеличивает риск получения травм.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ механических повреждений у собак и кошек позволяет сделать вывод о том, что данная патология актуальна, т.к. носит массовый характер и составляет значительную долю в хирургической патологии. У мелких домашних животных выявляют принципиальные различия в частоте и характере повреждений в зависимости от различных факторов, таких как сезонность, возрастные, породные, половые особенности и условия содержания. Следует учитывать, что определенный вид повреждений зависит от данных факторов и может характеризоваться проявлением как одного вида механической травмы, так и сочетанием нескольких видов повреждений у определенного животного.

Литература.

1. Журов, Д. О. Судебная ветеринарная экспертиза случаев механической странгуляционной асфиксии у животных / Д. О. Журов, И. Н. Громов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2025. – Т. 61, № 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. № 361-3. – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 03.04.2024, 2/3081.
4. Уголовный кодекс Республики Беларусь : Кодекс Республики Беларусь, 9 июля 1999 г., № 275-3 : с изм. и доп. // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс] / Национальный центр правовой информации Республики 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). – P. 2744. doi: 10.3390/ani11092744.
6. Bradley-Siemens, N. Veterinary Forensics: Firearms and Investigation of Projectile Injury / N. Bradley-Siemens, Al. 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.

Поступила в редакцию 22.09.2025.

УДК 619:615.281

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ЦЕФОТАКСИМ (CEFOTAXIME)» ПРИ ПНЕВМОЭНТЕРИТАХ ОВЕЦ И ЯГНЯТ

Сайидкулов М.М., Мурзалиев И.Дж.

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

*В статье приведены данные о патологии у овец и ягнят органов дыхания и пищеварения. Пневмоэнтериты овец и ягнят распространены повсеместно. Болеет в основном молодняк текущего года рождения независимо от пола, возраста и породы. Источник возбудителя инфекции – больные животные. Возбудители передаются аэрозольно, с истечениями из ротовой полости. Овцы могут заразиться при пастьбе на контаминированных пастбищах, поедании зараженного корма и приеме воды из зараженных водопоев, а также при непосредственном контакте с больными животными. Во всех хозяйствах с развитым овцеводством пневмоэнтериты являются стационарной инфекцией. Изучены вопросы применения препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» при острых и хронических течениях заболеваний у овец и ягнят. Установлена доза, кратность, способы применения и выяснена лечебная эффективность препарата при смешанных инфекциях органов дыхания и пищеварения с осложнением секундарной микрофлорой. Препарат «Цефотаксим (Cefotaxime)» обладает широким спектром пролонгированного действия против грамотрицательных и грамположительных возбудителей дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей и почек, смешанных инфекций уха, горла, носа, ран, костей и мягких тканей. При применении больным ягнятам препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» против болезней органов дыхания и пищеварения у животных заметно улучшилась иммуногенная активность организма, активизировались метаболизм и фагоцитарная активность макрофагов. В результате терапевтическая эффективность препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» у взрослых овец при смешанной инфекции составила 85,7 %, при пастереллезе у ягнят – 95-99,0 %, при эшерихиозе (колибактериозе) - 95,0 %. **Ключевые слова:** овцы, ягнята, болезнь, пневмоэнтериты, бактериальная инфекция, цефотаксим, лечение, профилактика.*

THERAPEUTIC EFFICACY OF THE DRUG «CEPHOTAXIME» IN PNEUMOENTERITIS OF SHEEP AND LAMBS

Saidkulov M.M., Murzaliev I.J.

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

*This article presents data on the incidence of respiratory and digestive tract diseases in sheep and lambs. Pneumoenteritis in sheep and lambs is widespread; primarily young animals of the current year's birth are affected, regardless of sex, age, or breed. The source of infection is diseased animals. Pathogens are transmitted through aerosols, oral cavity secretions, and contamination of care items. Sheep and goats can become infected while grazing on contaminated pastures, consuming infected feed or drinking water from contaminated sources, and through direct contact with sick animals. In all farms with developed sheep breeding, pneumoenteritis is considered an endemic infection. This study investigates the use of the drug "Cefotaxime" in both acute and chronic cases of the disease in sheep and lambs. The dosage, frequency, and methods of administration were determined, and the therapeutic effectiveness of the drug was evaluated in mixed infections of the respiratory and digestive systems complicated by secondary microflora. Cefotaxime demonstrates a broad and prolonged spectrum of action against both gram-negative and gram-positive infections of the respiratory tract, gastrointestinal tract, urinary system and kidneys, mixed infections of the ear, throat, nose, wounds, bones, and soft tissues. When administered to lambs suffering from respiratory and digestive diseases, the drug significantly enhanced the animals' immunogenic activity, boosted metabolism, and increased the phagocytic activity of macrophages. As a result, the therapeutic efficacy of Cefotaxime in adult sheep with mixed infections was 85,7 %, in lambs with pasteurellosis – 99,0 %, with colibacteriosis – 95,0 %, and the overall survival rate of sheep and lambs was 93,2 %. **Keywords:** sheep, lambs, disease, pneumoenteritis, bacterial infection, cefotaxime, treatment, prevention.*

Введение. В республиках ЕАЭС пневмоэнтериты овец и ягнят наносят значительный экономический ущерб овцеводству фермерских хозяйств и сельхозкооперативов. Обычно по этой причине болеет молодняк до 40 % и теряет хозяйственную и племенную ценность [4, 6].

Основными этиологическими причинами в распространении пневмоэнтеритов являются экологические, эпизоотологические и общехозяйственные факторы. Особую роль в возникновении и распространении заболевания играют: несвоевременное проведение лечебно-профилактических мероприятий, нарушение зооигиенических норм и ветеринарно-санитарных правил [1, 5].

Среди заболеваний органов дыхания и пищеварения в патологическом процессе до 70-80 % участвуют возбудители смешанных инфекций в различных сочетаниях - это вирусы: возбудители парагриппа-3, аденовирусной инфекции, контагиозного пустулезного дерматита, ротавирусной инфекции; бактерии: возбудители пастереллеза, стрептококкоза, стафилококкоза, эшерихиоза (колибактериоза), некробактериоза, анаэробной энтеротоксемии, хламидиоза, микоплазмоза и многие другие [1, 3, 6].

Основной целью и задачей исследований явилось изучение лечебной эффективности препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» при смешанных пневмоэнтеритах у овец и ягнят.

Материалы и методы исследований. Работа была выполнена в клиниках кафедр зоологии, эпизоотологии и инфекционных болезней, в прозектории кафедры патологической анатомии и гистологии, в лаборатории Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИПВМ и Б) УО ВГАВМ. Фармакологические свойства препарата изучали на лабораторных животных на кафедре зоологии. Полевые эксперименты проводились на ягнятах в условиях фермерского хозяйства «Сеньково» Витебского района Витебской области.

Цефотаксим (Cefotaxime) - порошок от белого до бледно-желтого цвета. Произведено: SERENA PHARMA, Pvt.Ltd. (Индия), регистрационный номер №: П N015272/01 – бессрочно зарегистрированное ВОЗ.

Фармакологическое действие: Цефалоспориновый антибиотик III поколения для парентерального применения. Действует бактерицидно. Обладает широким спектром противомикробного действия. Высокоактивен в отношении грамотрицательных микроорганизмов, устойчивых к другим антибиотикам: *E. coli*, *Citrobacter spp.*, *Proteus mirabilis*, *Proteus indole*, *Providencia spp.*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.*, некоторые штаммы *Pseudomonas spp.*, *Haemophilus influenzae*. Менее активен в отношении грамположительных кокков, главным образом стафилококков. Препарат обладает высокой устойчивостью к бета-лактамазам грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Фармакокинетика: при внутримышечном введении препарат всасывается быстро. C_{max} в плазме крови наблюдается через 30 мин после инъекции. Бактерицидная концентрация в крови сохраняется более 12 ч. Препарат хорошо проникает в ткани и жидкости организма; обнаруживается в эффективных концентрациях в плевральной, перитонеальной, синовиальной жидкостях. В отличие от более ранних цефалоспоринов, проникает через гематоэнцефалический барьер. В результате биотрансформации образуется активный метаболит. Выводится в значительных количествах с мочой в неизменном виде (около 30 %) и в виде активных метаболитов (около 20 %). Частично выводится с желчью. Инфекции, вызванные чувствительными к цефотаксиму (Cefotaxime) возбудителями, являлись в основном грамотрицательными.

По ходу опыта применили эпизоотологический, клинический, бактериологический, серологический, патологоанатомический, гистологический методы исследований. Для проведения опыта нами использовались 7 больных овцематок трехлетнего возраста и 21 ягненок до 3-месячного возраста. Поголовья животных разделили на 4 группы: I группа «опыт» – 7 больных овцематок с острым течением смешанных инфекций, II группа «опыт» – 7 больных ягнят с клиническим проявлением пастереллеза, III группа «опыт» – 7 больных ягнят с клиническим проявлением эшерихиоза (колибактериоза), IV группа «контрольная». Подбирали больных животных после подтверждения диагноза лабораторно.

Эпизоотологическое исследование проводили с изучением специфической особенности экологической и эпизоотической ситуации, влияния природных и организационно-хозяйственных факторов, сезонности, периодичности, природно-очаговой заболеваемости животных.

При клиническом исследовании подопытных животных ежедневно измеряли пульс, дыхание, температуру тела на 1, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 15, 17, 20, 25 и 30 дни, также проводили осмотр общего состояния больных овец и ягнят, следили за проявлением аллергических реакций после введения препарата. У больных животных брали носовые смывы и фекалии для лабораторного исследования. Проводили биохимические исследования сывороток крови у больных животных с изучением состояния кроветворных органов, изменений количества эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов.

В I группе «опыт» взрослым овцам препарат «Цефотаксим (Cefotaxime)» применяли два раза в день: утром и вечером. Доза препарата - 2 мг/кг массы тела. Препарат вводили внутримышечно, 14 дней подряд.

Во II группе «опыт» препарат «Цефотаксим (Cefotaxime)» вводили ягнятам в дозе 1 мг/кг массы тела внутримышечно 10 дней подряд. Одновременно ягнятам вводили сыворотку реконвалесцентов в дозе 5 мл на 1 кг живого веса 10 дней подряд.

В III группе «опыт» препарат «Цефотаксим (Cefotaxime)» вводили в дозе 1 мг/кг массы тела, внутримышечно 12 дней подряд. Одновременно ягнятам вводили сыворотку реконвалесцентов в дозе 5 мл на 1 кг живого веса 12 дней подряд.

В IV группу «контроль» были подобраны ягнята без особых клинических признаков.

Серологическую диагностику парных сывороток крови ягнят проводили с применением реакций РСК, РДП в агаровом геле, РНГА, РГА и ИФА.

Патоморфологическое вскрытие павших животных проводили в прозектории кафедры патанатомии и гистологии академии ветеринарной медицины. Готовили парафиновые гистологические срезы на оборудовании «Микром» (Германия). Полученные материалы фиксировали в жидкости Карнуа.

Бактериологическому исследованию подвергали кусочки селезенки, печени, почек, пораженных участков легких, лимфоузлы и другие органы, взятые у павших ягнят. Из патологического материала готовили мазки и окрашивали их по Романовскому-Гимзе или метиленовой синью, проводили посевы на МПА и МПБ.

Полученный цифровой материал обрабатывали с использованием компьютерной программы Microsoft Excel-2010, достоверность разницы средних величин двух совокупностей (P) определяли в таблице (\pm критериев) Стьюдента. Результаты считали достоверными при $P < 0,05$, то есть в тех случаях, когда вероятность результатов равна или больше 95. Также использовались методы статистической обработки, рекомендованные М.А. Ашмариним, А.А. Воробьевым (1962), И.А. Бакуловым с соавт. (1982).

Результаты исследований. Опыты проводили в зимне-весенний периоды в условиях фермерского хозяйства «Сеньково» Витебского района. По результатам эпизоотологических исследований установлено, что фермерское хозяйство за последние несколько лет является неблагополучным по инфекционным болезням животных. В настоящее время в хозяйстве содержится более 120 голов овец и ягнят, которые часто болеют респираторными и желудочно-кишечными болезнями. Особенно часто регистрируется у ягнят пастереллез и различные энтериты инфекционной этиологии. Источником возбудителя инфекций являются больные и переболевшие животные. В фермерском хозяйстве опыты проводились на больных овцематках и ягнятах романовской породы. Клинические признаки у больных животных были идентичны, болезнь у овцематок протекала в более осложненной форме. Наблюдалось общее угнетение, отказ от корма, нарушение подвижности и отставание в росте. Особенно при передвижении наблюдались непрерывный кашель, одышка, истечение из носа, слезотечение. Кашель в начале болезни был сухим, коротким и болезненным, далее переходил в более осложненную форму. У больных животных температура тела повышалась до $41,0 \pm 0,3$ °C; постепенно усиливалась одышка с развитием тахикардии и участилась частота пульса до 116 ± 25 ударов в минуту. На 3-5 день после болезни у овец и ягнят появились обильное истечение из носа и глаз, профузная диарея. В последствии у больных овец и ягнят увеличилось количество выделяемой слюны изо рта и слизи из носовой полости. Увеличилось количество лимфоцитов и лейкоцитов в крови. Ягнята были слабыми и обезвоженными. Клинические признаки у всех больных овец и ягнят были идентичны. По итогам лабораторных исследований были установлены диагнозы: пастереллез и эшерихиоз (колибактериоз).

В I группе «опыт» на 10 день лечения клиническое состояние 6 больных овец заметно улучшилось с постепенным выздоровлением. Усилилась резистентность организма и состояние метаболизма, повысилась фагоцитарная активность макрофагов. В результате у овец снизилось количество носовых выделений и из 7 больных овец на 14-й день выздоровели 6, у одной овцематки болезнь перешла в хроническое течение и после откорма животное было сдано на мясо. Лечебная эффективность препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» при смешанной инфекции составила 85,7 %.

Во II группе «опыт» у больных ягнят наблюдалась одышка, хрипы в легких, выделение слизи из носовой полости и глаз были продолжительными, в крови увеличилось количество лимфоцитов и эозинофилов. В результате оказанного лечения из 7 ягнят на 10-й день выздоровели 6 животных, у одного ягненка болезнь перешла в хроническое течение, выздоровление животного – на 30-й день. В результате эффективность лечения препаратом «Цефотаксим (Cefotaxime)» против пастереллеза составила 95–99 %.

В III группе «опыт» у ягнят наблюдались продолжительный профузный понос и обезвоживание организма. Больные ягнята были вялые и большую часть времени лежали. Температура тела повышалась до $41,5 \pm 0,2$ °C, пульс учащенный, дыхание поверхностное и слабое. Больные ягнята скрежетали зубами, живот вздут, обильное истечение слизи изо рта и носа. В результате оказанного лечения из 7 ягнят на 12-й день выздоровели 5, у двух ягнят болезнь перешла в хроническое течение, выздоровление животных произошло на 30-й день. В результате эффективность лечения препаратом «Цефотаксим (Cefotaxime)» у ягнят составила 95 %.

В IV группе «контроль» 1 ягненок заболел легкой формой респираторных инфекций и выздоровел на 8 день, у 2 ягнят наблюдалось расстройство желудочно-кишечного тракта в легкой форме - выздоровели на 4 день.

Заключение. Таким образом, результаты исследований свидетельствуют, что препарат «Цефотаксим (Cefotaxime)» обладает широким спектром пролонгированного действия против грамотрицательных и грамположительных возбудителей, вызывающих поражение органов дыхания, пищеварения. Терапевтическая эффективность препарата «Цефотаксим (Cefotaxime)» у взрослых овец при смешанной инфекции составила 85,7 %, при пастереллезе у ягнят – 95,0–99,0 %, при эшерихиозе (колибактериозе) – 95,0 %.

Литература.

1. Мурзалиев, И. Дж. Ветеринарно-санитарные и лечебно-профилактические мероприятия при болезнях овец и коз вирусной этиологии / И. Дж. Мурзалиев, В. С. Прудников, М. П. Альбертян // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 169–172.
2. Мурзалиев, И. Дж. Патоморфологические изменения в органах овец после пневмовирусных инфекций и радиоактивных излучений / И. Дж. Мурзалиев // Ветеринарный врач ТР РФ. – 2011. – № 3. – С. 21–22.
3. Мурзалиев, И. Дж. Экологические факторы загрязнения почв / И. Дж. Мурзалиев, О. Г. Одинцова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т. 56, вып. 3. – С. 129–132.
4. Респираторные заболевания овец / Н. И. Писаренко, С. И. Куцевалов, А. Н. Кононов [и др.] // Болезни овец в Ставропольском крае : сборник трудов. – Ставрополь, 1989. – С. 52-61.
5. Мурзалиев, И. Дж. Экологические и технологические аспекты выращивания овец и коз / И. Дж. Мурзалиев. – Бишкек : Demі, 2023. – 167 с.
6. Мурзалиев, И. Дж. Бактериальные инфекции ягнят и меры борьбы с ними в странах ЕАЭС / И. Дж. Мурзалиев. – Бишкек : Demі, 2024. – 184 с.

Поступила в редакцию 08.07.2025.

УДК 619:616.995.121:615.285:636.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ОКТАРИС» ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДИПИЛИДИОЗА СОБАКАМ

Стасюкевич С.И., Шереметова Д.С.

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

*Эффективная борьба с блохами, обеспечивающая длительный эффект, может снизить проглотидную нагрузку в окружающей среде и предотвратить инвазию *D. caninum* при условии достаточно быстрого уничтожения блох до заражения животных цестодами. Применение ветеринарного препарата «Октарис» обеспечивает высокий инсектицидный эффект при однократном наружном применении и предотвращает передачу *D. caninum* от зараженных блох к восприимчивым собакам в течение 12 недель после применения. **Ключевые слова:** октарис, флураланер, собаки, дипилидиоз, профилактика, *Dipylidium caninum*, борьба с блохами.*

THE EFFECTIVENESS OF USING THE VETERINARY DRUG "OCTARIS" TO PREVENT THE TRANSMISSION OF DIPYLIDIOSIS IN DOGS

Stasyukevich S.I., Sheremetova D.S.

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

*Effective flea control that provides a long-lasting effect can reduce the environmental load of infective stages and prevent *D. caninum* infestation, provided that fleas are destroyed quickly enough before animals become infected with cestodes. The use of the veterinary product 'Oktaris' ensures a high insecticidal effect with a single topical application and prevents the transmission of *D. caninum* from infected fleas to susceptible dogs for 12 weeks after application. **Keywords:** Oktaris, fluralaner, dogs, dipylidiosis, prevention, *Dipylidium caninum*, flea control.*

Введение. Паразитарные инвазии широко распространены среди собак по всему миру. Несмотря на наличие эффективных антигельминтных препаратов, многие паразиты у собак обладают сложным жизненным циклом, что затрудняет их полное устранение. Желудочно-кишечные гельминты представляют значительную угрозу для здоровья как животных, так и людей. Собаки часто заражаются эндопаразитами, зачастую без явных клинических симптомов, что может негативно сказаться на росте и развитии собак, снизить их устойчивость к инвазиям, замедлить рост, ухудшить пищеварение и общее состояние здоровья [1, 2].

Дипилидиоз - это паразитарное заболевание, вызываемое ленточным червем *Dipylidium caninum*, который преимущественно поражает домашних животных, таких как собаки и кошки, но также может инвазировать и человека, особенно детей [3, 7, 9].

Заболевание характеризуется поражением желудочно-кишечного тракта, что может проявляться различными симптомами, включая дискомфорт в области живота, расстройства стула (диарея или запор), потерю веса и аппетита, раздражение анальной области и общее недомогание. Встречаются случаи, когда инвазированные животные являются бессимптомными носителями. Однако в тяжелых случаях может наблюдаться значительное ухудшение общего состояния собаки.

Причиной дипилидиоза у собак является инвазирование животного ленточным цепнем *Dipylidium caninum*. Этого ленточного червя также называют огуречным цепнем по виду его составляющих члеников. Взрослые особи огуречного цепня (дипилидии) могут достигать длины до 70 см и ширины до 3 мм. На переднем конце их тела расположены четыре присоски и небольшой хоботок. Для закрепления на стенках кишечника носителя паразит использует крючки, прикрепленные к

передней части головы. Огуречный цепень способен активно размножаться в организме собаки, длительное время оставаясь незамеченным. В каждом членике червя содержатся коконы, в которых развиваются яйца диаметром до 0,05 мм. После созревания яйца с калом покидают организм носителя и становятся самостоятельными [4, 5].

Огуречный цепень является одним из самых распространенных у собак. Инвазирование происходит при проглатывании блох, содержащих личинки паразита.

Промежуточными хозяевами червя являются блохи *Ctenocephalides spp.*, особенно *C. felis*, распространенные на домашних питомцах. Дефинитивные хозяева выделяют с фекалиями зрелые членики, в каждом из которых насчитывается около 3000 яиц. Они попадают на пол, шерсть животных, где заглываются личинками блох. В их желудке и кишках из яиц выходят онкосферы. Личинки огуречного цепня начинают развиваться в теле куколки, однако инвазионная стадия (цистицеркоид) формируется лишь в организме взрослых промежуточных хозяев. В организме одной блохи может паразитировать до 50 цистицеркоидов. Их развитие длится около 50 суток. Дефинитивные хозяева заражаются при заглатывании имагинальных стадий блох, инвазированных цистицеркоидами огуречного цепня. Половозрелыми цестоды становятся через 2-3 недели. Продолжительность их жизни – несколько месяцев [6, 8].

Таким образом, можно сделать вывод, что блохи играют важную роль в распространении дипилидиоза, так как являются промежуточными хозяевами, поэтому разработка новых препаратов, действующих на них, является актуальной.

Целью нашей работы явилось определение эффективности ветеринарного препарата «Октарис» для предотвращения передачи *Dipylidium caninum* у собак. Полученные результаты могут способствовать совершенствованию стратегий профилактики паразитарных заболеваний в ветеринарной практике.

Материалы и методы исследований. Октарис - инсектоакарицидный препарат, представляющий собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета.

Флураланер, входящий в состав препарата, является инсектоакарицидом системного действия группы изоксазолина, эффективен против иксодовых клещей (*Ixodes ricinus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes hexagonus*, *Dermacentor reticulatus*, *Haemaphysalis elliptica* и *Rhipicephalus sanguineus*) и блох (*Ctenocephalides felis* и *Ctenocephalides canis*), а также в отношении клещей *Demodex spp.*, *Sarcoptes spp.*, *Otodectes spp.*, паразитирующих на собаках, и *Otodectes cynotis*, паразитирующих на кошках.

Флураланер является сильнодействующим ингибитором некоторых частей нервной системы членистоногих, действуя антагонистически на потенциалнезависимые каналы-переносчики для ионов хлора (ГАМК-рецептор и глутамат-рецептор).

После местного применения флураланер быстро абсорбируется в шерстный покров, кожу и прилегающие ткани, откуда он медленно поступает в сосудистую систему. Уровень плато достигается в плазме через 7-63 дня после применения, после чего концентрация медленно снижается. Флураланер хорошо распределяется в тканях и достигает высоких концентраций в жировой ткани, печени, мышцах и почках. Длительная сохранность и медленное выведение из плазмы и интенсивного метаболизма обеспечивают эффективные концентрации флураланера в течение интервала времени между применениями препарата.

Октарис вызывает гибель блох, паразитирующих на собаке, через 8 часов после начала их питания, иксодовых клещей - через 12 часов после прикрепления клеща.

Октарис вызывает гибель блох, паразитирующих на кошке, через 12 часов после начала их питания, иксодовых клещей - через 48 часов после прикрепления клеща.

Октарис эффективно контролирует популяцию блох в зонах обитания обработанных собак и кошек.

Флураланер в неизменном виде выводится с экскрементами и, в очень незначительной степени, с мочой.

Октарис по степени воздействия на организм относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Октарис применяют:

- для лечения и профилактики заражения клещами (*Ixodes ricinus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes hexagonus*, *Dermacentor reticulatus*, *Haemaphysalis elliptica*, и *Rhipicephalus sanguineus*) и блохами (*Ctenocephalides felis* и *Ctenocephalides canis*) у собак и кошек;

- для предотвращения передачи *Dipylidium caninum* у собак;

- в комплексной терапии аллергического дерматита, вызываемого блохами, и иксодидозов, вызываемых иксодовыми клещами, у собак и кошек;

- для лечения генерализованной формы демодекоза, вызванного *Demodex spp.*, у собак;

- для лечения саркоптоза, вызванного *Sarcoptes spp.*, у собак;

- для лечения отодектоза, вызванного *Otodectes cynotis*, у собак и кошек;

- для снижения риска бабезиоза у собак.

Препарат выпускают в пластиковых шприцах-дозаторах по 0,4 мл (112,0 мг флураланера), 0,89 мл (249,2 мг флураланера), 1,79 мл (501,2 мг флураланера), 3,57 мл (999,6 мг флураланера) и 5 мл (1400,0 мг флураланера).

Октарис вызывает гибель блох, паразитирующих на собаке, через 8 часов после начала их питания, иксодовых клещей – через 12 часов после прикрепления клеща.

Флураланер в неизменном виде выводится с экскрементами и, в очень незначительной степени, с мочой.

Октарис по степени воздействия на организм относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Инсектоакарицидное действие Октарис у кошек и собак сохраняется в течение 12 недель.

Исследования по определению эффективности ветеринарного препарата «Октарис» по предотвращению передачи *Dipylidium caninum* проводили в условиях клиники кафедры болезней мелких животных и птиц УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» в период с мая по октябрь на собаках, где для этого было проведено 2 опыта.

В обоих опытах группы формировались постепенно, по мере выявления животных с клиническими признаками дипилидиоза, заключающимися в расстройствах легкой формы со стороны желудочно-кишечного тракта и зуда в области анального отверстия, снижении подвижности животного, общей слабости, также в некоторых случаях в кале животных при визуальном осмотре были отчетливо видны медленно передвигающиеся проглоти́ды, а иногда и вовсе встречалось бессимптомное течение. Диагноз на дипилидиоз был поставлен по результатам копроскопических исследований животных методами последовательного промывания для обнаружения проглоти́д и Фюллеборна, где обнаруживали отдельные коконы в пробах. При этом все животные в различной степени интенсивности были поражены блохами, в некоторых случаях наблюдался зуд кожи и даже локальные алопеции.

В обоих опытах до начала исследований все животные и опытных, и контрольных групп были перорально обработаны цестодоцидом, в соответствии с указаниями в инструкции по применению, до полного отсутствия выделения проглоти́д или отдельных коконов в пробах.

Опыт № 1. Созданы опытная (n=5) и контрольная (n=5) группы собак в возрасте до 6 лет и средней массой тела 20-40 кг. Животных опытной группы обработали ветеринарным препаратом «Октарис» путем кожного нанесения содержимого шприца-дозатора объемом 3,57 мл (999,6 мг флураланера) на 20-40 кг массы животного однократно. Животных контрольной группы обработали ветеринарным препаратом «Адвокат» путем кожного нанесения содержимого пипетки объемом 2,5 мл на животное однократно.

Опыт № 2. Созданы опытная (n=5) и контрольная (n=5) группы собак в возрасте до 4 лет и средней массой тела 4,5-10 кг. Животных опытной группы обработали ветеринарным препаратом «Октарис» путем кожного нанесения содержимого шприца-дозатора объемом 0,89 мл (249,2 мг флураланера) на 4,5-10 кг массы животного однократно. Животных контрольной группы обработали ветеринарным препаратом «Адвокат» путем кожного нанесения содержимого пипетки объемом 1,0 мл на животное однократно.

В день обработки и в первом, и во втором опытах ветеринарным препаратом «Октарис» все собаки получили половину суточного рациона приблизительно за 20 минут до применения препарата, а остальную часть — непосредственно после применения. За всеми собаками наблюдали в течение нескольких часов после применения препаратов, во избежание нежелательных реакций организма.

Учет результатов в обоих опытах проводили во всех группах одинаково:

Проводился ежедневный визуальный осмотр кожных покровов для контроля интенсивности блох, раз в 7 дней проводились копроскопические исследования фекалий на наличие коконов в пробах, а также с 35 по 84 сутки после обработки визуальный осмотр пола клеток, зон для сна и кала собак на наличие проглоти́д для выявления пораженных цестодами собак.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что ветеринарный препарат «Октарис», которым были обработаны опытные группы животных в Опыт № 1 и Опыт № 2, обладает достаточно выраженным терапевтическим эффектом. Обработка собак дала 100 % эффект. Препарат «Адвокат» в контрольных группах обоих опытов также показал 100 % эффект.

У собак опытных групп уже к 4-6 дню после обработки отмечали значительное уменьшение шелушения кожи, интенсивности зуда и беспокойства животных. Уже на 10 день после обработки насекомых на животных при визуальном осмотре обнаружено не было.

При проведении визуальных осмотров пола клеток, зон для сна и кала собак, а также копроскопических исследований фекалий, проглоти́д и коконов в пробах обнаружено не было.

Инсектоакарицидное действие ветеринарного препарата «Октарис» у собак сохранялось в течение 12 недель.

Побочных действий препарата у подопытных животных во время проведения исследований не отмечали.

Заключение. Таким образом, было установлено, что инсектицидная эффективность однократного наружного применения ветеринарного препарата «Октарис» составляет 100 % и предотвращает передачу *D. caninum* от зараженных блох к восприимчивым собакам в течение 12 недель после применения. Препарат также не вызывает видимых побочных явлений у животных.

Тем самым ветеринарный препарат «Октарис» может быть рекомендован для широкого применения в клинической практике.

Литература.

1. Алтухов, Н. М. Справочник ветеринарного врача / Н. М. Алтухов, В. И. Афанасьев, Б. А. Башкиров. – Москва : Колос, 2014. – 623 с.
2. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич, В. Ф. Галат, В. М. Мироненко [и др.] ; под ред. В. Ф. Галата, А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 496 с.
3. Архипов, И. А. Гельминтозы собак и кошек в крупных мегаполисах России / И. А. Архипов, Д. А. Авданина, С. В. Лихотина // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 33–38.
4. Будковской, А. В. Паразитарные заболевания собак при разных типах содержания и назначения и усовершенствование терапии гельминтозов: диссертация ... кандидата ветеринарных наук / А. В. Будковской ; Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии имени К. И. Скрябина. – Москва, 2005. – 149 с.
5. Дубина, И. Н. Гельминтозы собак : монография / И. Н. Дубина. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 200 с.
6. Моисеенко, Л. С. Внутренние и наружные паразиты домашних животных: лечение и профилактика вызываемых ими заболеваний / Л. С. Моисеенко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. – 187 с.
7. Новак, М. Д. Паразитарные болезни животных : учебное пособие / М. Д. Новак, С. В. Енгашев. –Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2015. – 192 с.
8. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев [и др.] ; под ред. М. Ш. Акбаева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2008. – 776 с.
9. Методические рекомендации по борьбе с дипилидиозом. – Электронный ресурс // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. — URL : <https://www.minagro.gov.by/vet/dipylidium>. - Дата обращения : 23.09.2025.

Поступила в редакцию 25.09.2025.

УДК 631.15.017.1/631.1646

**АВАНГАРДНЫЕ ДРАЙВЕРЫ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО СКОТОВОДСТВА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ:
НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ. ЧАСТЬ 1*****Базылев М.В., *Минаков В.Н., *Левкин Е.А., *Ханчина А.Р., *Линьков В.В., **Печенова М.А.***УО «Витебская академия ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

**Институт повышения квалификации и переподготовки кадров

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

На основе проведенного анализа данных государственной статистики и собственного изучения молочно-товарного скотоводства в отдельных крупнотоварных агрохозяйствах Витебской области сделано заключение о причинах передового развития молочной отрасли. Среди административно-территориальных единиц (районов) Витебского региона особенно положительно выделяются хорошими показателями молочно-товарного скотоводства Витебский район – с приростом производства молока за 2015–2023 годы на 41,6 %, Оршанский район – прирост на 60,4 % и другие. Однако общее развитие региона в целом возможно с увеличением количества авангардных драйверов сельскохозяйственного производства востребованной на рынке молочно-товарной продукции, связанное с производством избыточного количества растительных кормов высокого качества, осуществлением научно-обоснованной работы со стадом, широкомасштабным внедрением инноваций технико-технологической, биологической и экономической природы, тщательным соблюдением технологических регламентов производства, жесточайшей производственной дисциплиной труда. **Ключевые слова:** Витебский регион, молочное скотоводство, показатели производства, драйверы развития.

**VANGUARD DRIVERS OF DAIRY CATTLE FARMING IN THE VITEBSK REGION: DIRECTIONS FOR INTENSIVE
DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY.
PART 1*****Bazilev M.V., *Minakov V.N., *Levkin E.A., *Khanchina A.R., *Linkov V.V., **Pechenova M.A.**

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

**Institute for Advanced Training and Retraining of Personnel,

Yanka Kupala Grodno State University, Grodno, Republic of Belarus

Based on an analysis of state statistics and our own study of dairy farming in selected large-scale agricultural enterprises in the Vitebsk Region, we concluded that the reasons for the advanced development of the dairy industry are significant. Among the administrative-territorial units (districts) of the Vitebsk Region, the Vitebsk District stands out for its strong dairy farming performance, with a 41,6 % increase in milk production between 2015 and 2023, while the Orsha District, with a 60,4 % increase, and others stand out. However, the overall development of the region as a whole is possible with an increase in the number of advanced agricultural drivers for the production of marketable dairy products, including the production of surplus quantities of high-quality plant-based feed, scientifically based herd management, the large-scale implementation of technical, technological, biological, and economic innovations, strict adherence to production regulations, and strict labor discipline. **Keywords:** Vitebsk region, dairy farming, production indicators, development drivers.

Введение. Современное производство сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь включает непосредственное использование трех неравнозначных форм хозяйствования: в производственно-экономических условиях крупнотоварных агроорганизаций, обычно отличающихся высоким уровнем профессионализма отраслевых специалистов, руководителей и непосредственных технических исполнителей производственного процесса производства востребованной на рынке агропродукции, а также – средней, иногда глубокой специализацией, высокой товарностью и относительно небольшой экономической эффективностью производства, но имеющих очень большое социальное и культурное влияние на общество; в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств, также характеризующихся обычно относительно высоким уровнем профессиональной грамотности (знаний, умений и практических навыков) в производстве отдельных видов овощей, сортов картофеля, технических, кормовых и других агрокультур, незначительным по объемам производством молока, мяса (свинины, крупного рогатого скота, овец, сельскохозяйственной птицы), пищевых яиц, меда и другой агропродукции; в условиях личных подсобных хозяйств населения, занимающихся также производством овощей, плодов, ягод и другой, преимущественно растениеводческой продукцией, производством меда и другой пчелопродукции [1, 5, 6, 14, 18, 19]. Все отмеченные формы хозяйствования оказывают очень разный вклад в продовольственную безопасность и независимость нашего государства, но в совокупности представляют одно целое – производство продуктов продовольствия. Наибольший вклад в копилку национального продовольственного богатства вносят высокотоварные крупные сельскохозяйственные организации с удельным весом произведенной продукции, оцениваемом в стоимостном выражении – в среднем около 80 %, крестьянские (фермерские) хозяйства дают около 3 %, личные подсобные хозяйства населения – соответственно

17 % [15]. В этой связи представленные на обсуждение результаты исследований по изучению статистических показателей последних лет динамики развития молочно-товарного скотоводства Витебской области в крупнотоварном сельскохозяйственном производстве и выработка научно обоснованных направлений интенсификации производства молока являются актуальными, затрагивающими непосредственный профессиональный интерес большого числа отраслевых специалистов и руководителей сельскохозяйственных организаций.

В связи с тем, что предметом исследований выступало изучение авангардных локомотивных драйверов современного и перспективного развития молочно-товарного скотоводства Витебской области, основные цели исследований состояли в анализе динамики состояния молочного скотоводства Витебщины и выработке научно обоснованных направлений интенсификации развития отрасли. Для достижения поставленных целей решались следующие задачи: производился анализ статистических показателей молочно-товарного скотоводства крупнотоварных агроорганизаций Витебской области за последние годы, осуществлялся анализ полученных данных и их интерпретация.

Материалы и методы исследований. Исследования производились с использованием данных государственной статистической информации по молочно-товарному скотоводству Витебской области за 2015–2023 гг. Исследования также включали собственные наблюдения и учеты, анализ показателей статистики по развитию образцово-показательных крупнотоварных сельскохозяйственных организаций в валообразующих районах Витебской области: Оршанском, Витебском и Городокском. Все исследования выполнялись в рамках проведения научно-исследовательской работы кафедры экономики и информационных технологий УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из использования методов сравнения, логического, монографического, анализа, синтеза, прикладной математики.

Результаты исследований. Изучение динамики показателей численности коров основного стада за годы исследований в разрезе административно-территориальных делений Витебского региона позволило сгруппировать полученные данные в таблицу 1.

Таблица 1 – Динамика численности коров дойного стада в сельскохозяйственных организациях Витебской области по административным районам, голов (составлено по [16] и собственным расчетам)

Районы	Годы исследований					В % 2023 г. к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Бешенковичский	6 400	6 371	5 967	5 110	5 124	80,1
Браславский	9 867	7 758	5 389	5 233	5 147	52,2
Верхнедвинский	11 417	11 643	11 690	11 553	11 562	101,3
Витебский	12 881	13 970	14 031	14 255	14 259	110,7
Глубокский	13 963	14 020	14 545	13 885	13 687	98,0
Городокский	5 626	6 176	6 132	6 176	5 674	100,9
Докшицкий	10 003	9 863	9 233	9 232	9 132	91,3
Дубровенский	8 438	9 085	9 200	9 065	9 065	107,4
Лепельский	6 327	6 193	6 158	5 801	5 759	91,0
Лиозненский	8 054	8 348	8 468	7 505	7 323	90,9
Миорский	10 465	11 065	10 889	10 269	9 786	93,5
Оршанский	11 563	13 137	14 511	14 958	14 974	129,5
Полоцкий	10 021	10 021	10 035	9 831	9 829	98,1
Поставский	11 957	11 952	12 061	12 031	12 031	100,6
Россонский	3 360	3 125	3 155	3 000	3 000	89,3
Сенненский	10 129	9 395	9 076	7 376	7 043	69,5
Толочинский	9 936	9 963	9 960	9 783	9 783	98,5
Ушачский	4 011	3 516	3 654	3 186	3 044	75,9
Чашникский	7 749	8 073	7 950	7 379	6 195	79,9
Шарковщинский	8 558	9 512	9 767	9 344	9 270	108,3
Шумилинский	7 097	6 821	6 514	5 939	5 275	74,3
Итого	187 822	190 007	188 385	180 911	176 962	94,2
В среднем на район	8944	9048	8971	8615	8427	94,2
НСР ₀₅	2730	2968	3223	3358	3433	-

Общий анализ таблицы 1 показывает, что за последние годы в молочно-товарном скотоводстве Витебской области наблюдалось определенное снижение (на 5,8% – с 2015 по 2023 год включительно) общего поголовья коров. Однако в разрезе районов области выявлена значительная разбежка. В частности сравнение динамики численности коров основного стада относительно средней статистической показывает, что отдельные районы демонстрируют подтвержденные гипотезой

показатели значительного роста поголовья (по 2023 году): Витебский, Городокский, Оршанский, Поставский районы с соответствующим общим поголовьем в 14 тыс. 259 голов, 14 тыс. 974 и 12 тыс. 31 голова коров. При этом отмеченные районы увеличили численность поголовья с 2015 по 2023 год соответственно – на 10,7 % (Витебский), 0,9 % (Городокский), 29,5 % (Оршанский), 0,6 % (Поставский). Кроме того, наблюдалось увеличение численности поголовья коров также и в Дубровенском районе (на 7,4 %), Шарковщинском – на 8,3 %. Вместе с тем отдельные административные территории показали достоверное снижение численности поголовья за изучаемый период (по 2023 году): Россонский и Ушачский, с соответствующими показателями в 3 тысячи голов и 3,044 тыс. голов. Общее снижение за все годы исследований по отмеченным районам составило соответственно 10,7 и 24,1 %. Причины сложившейся ситуации кроются не только в сложных погодных условиях, особенностях природных факторов почв, антропогенного развития местности, но и в общей направленности инвестиционного вектора развития отдельных регионов Витебщины. Все как один авангардные сельскохозяйственные предприятия (и районы) в молочно-товарном скотоводстве Витебской области (Витебский, Городокский, Оршанский, Поставский) за последние годы значительно прибавляли в собственной сфере производства кормов, осуществляли интенсивную работу со стадом крупного рогатого скота, добивались лучших показателей в удоях и уровне рентабельности производства животноводческой продукции. Поэтому заслуженно получили определенные преференции, осуществляя модернизацию производства с участием собственных средств, кредитно-банковских организаций и государственной поддержки [1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 14, 18, 20, 22, 23].

Изучение еще одного важнейшего показателя молочно-товарного скотоводства Витебского региона – среднегодового удоя молока в расчете на фуражную корову – показало следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Среднегодовой удой молока от коров дойного стада в сельскохозяйственных организациях Витебской области по административным районам, кг (составлено по [16] и собственным расчетам)

Районы	Годы исследований					В % 2023 г. к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Бешенковичский	5 266	5 019	4 403	3 688	3 635	69,0
Браславский	3 191	2 768	3 018	3 272	3 436	107,7
Верхнедвинский	5 303	5 436	5 295	5 120	5 451	102,8
Витебский	4 995	6 244	6 277	6 478	6 520	130,5
Глубокский	4 058	3 374	3 303	2 946	3 221	79,4
Городокский	4 422	5 584	4 910	4 541	5 138	116,2
Докшицкий	3 397	3 364	4 081	3 638	3 903	114,9
Дубровенский	4 234	4 346	4 237	4 068	4 160	98,3
Лепельский	4 308	4 471	4 010	3 470	3 557	82,6
Лиозненский	3 814	3 237	3 037	2 931	3 142	82,4
Миорский	3 357	3 054	2 866	2 673	2 709	80,7
Оршанский	4 784	5 304	5 497	5 714	6 306	131,8
Полоцкий	4 544	4 378	4 436	4 518	4 656	102,5
Поставский	3 612	4 174	4 311	4 461	5 042	139,6
Россонский	3 220	3 206	3 484	3 216	3 278	101,8
Сенненский	3 419	3 033	3 038	3 438	3 658	107,0
Толочинский	3 290	3 379	3 569	3 702	3 973	120,8
Ушачский	2 746	2 434	2 309	2 431	2 793	101,7
Чашникский	3 854	3 186	3 110	2 702	2 414	62,6
Шарковщинский	3 479	3 354	3 129	2 917	3 246	93,3
Шумилинский	2 803	2 511	2 277	2 064	2 134	76,1
В среднем на район	3 909	3898	3838	3714	3922	100,3
НСР ₀₅	747	1072	1031	1081	1171	-

Из таблицы 2 видно, что выделенные ранее как авангардные драйверы молочно-товарного скотоводства административные районы Витебской области также и здесь имеют лидирующие позиции. Достоверно высоким среднегодовым удоём молока по анализу 2023 года характеризуются: Витебский район (со среднестатистическим удоём в 6520 кг), Городокский – 5138 кг, Оршанский – 6306 кг, в пределах гипотезы – Поставский район (5042 кг), с соответствующей положительной динамикой увеличения производства молока за все годы исследований на 30,5 % – Витебский район, 16,2 % – Городокский, 31,8 % – Оршанский район, Поставский – на 39,6 %. Показательно стремление отдельных аутсайдеров к динамическому увеличению среднегодового удоя молока на корову: Браславский район (увеличение за годы исследований на 7,7 %), Докшицкий – на 14,9 %, Сенненский – на 7,0 % и особенно – Толочинский – на 20,8 %. Находясь на постоянном контроле у государ-

ства, вопрос уровня среднегодового удоя молока на корову всегда будет «на карандаше», так как уже на одном из недавних производственных семинаров-совещаний с участием главы Республики Беларусь А.Г. Лукашенко акцентировал внимание на всемерной поддержке сельского товаропроизводителя. Однако среди способов подъема производства было не только поощрение передовиков, создание им благоприятного режима производства, обеспеченности ресурсными составляющими, но и не банкротство отстающих сельскохозяйственных организаций, а уделение им особенного внимания. Эти проблемы не новы, и они имеют несколько способов решения [3, 10, 11, 13, 17, 20, 21]. По прямому устному поручению руководителя страны (записанному в протокол) все главы административно-территориальных делений Беларуси должны (каждый) взять по одному самому отстающему хозяйству под свой патронаж и не просто курировать такую крупнотоварную агроорганизацию, а осуществить все необходимые меры для прорывного улучшения продукционного процесса производства агропродукции, осуществления научно обоснованных методов и форм организации труда, способствовать обоснованному подъему экономической составляющей. Из таблицы 2 также видно, что несколько районов Витебской области показывают очень низкие результаты среднегодового удоя молока на корову (по 2023 году): Миорский (2709 кг), Ушачский (2793 кг), Чашникский (2414 кг) и Шумилинский (2134 кг). Это, конечно, не антирекорды Чаусского района Могилевской области, где в отдельных хозяйствах доят на корову только около 1 тыс. кг. Равняться надо на передовиков. В каждом районе-лидере имеется одно-два и более агропредприятий, являющихся локомотивными драйверами сельской экономики, демонстрирующими выдающиеся результаты, но во всех таких хозяйствах процесс производства осуществляется с широкомасштабным внедрением современных достижений научно-технического прогресса: роботизация животноводческих комплексов, уход от тяжелого ручного труда, производство качественных кормов в избыточном количестве, внедрение прогрессивных форм организации и оплаты труда, осуществление мотивации (и сверхмотивации) трудового коллектива, нацеленного на высокий конечный результат производства агропродукции.

В таблице 3 приводятся показатели валового производства молока за годы исследований.

Таблица 3 – Динамика валового производства молока в сельскохозяйственных организациях Витебской области по административным районам, тонн (составлено по [16] и собственным расчетам)

Районы	Годы исследований					В % 2023 г. к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Бешенковичский	30 390	28 722	25 452	19 772	18 623	61,3
Браславский	31 232	19 532	17 795	16 596	17 018	54,5
Верхнедвинский	59 829	62 592	60 991	58 406	61 978	103,6
Витебский	63 809	83 553	86 481	88 903	90 366	141,6
Глубокский	56 965	45 772	43 917	39 304	42 616	74,8
Городокский	26 200	32 070	29 618	27 684	29 731	113,5
Докшицкий	33 355	32 760	37 716	33 026	35 290	105,8
Дубровенский	35 188	38 018	37 420	36 346	36 649	104,2
Лепельский	27 217	26 220	23 584	19 620	19 941	73,3
Лиозненский	31 147	26 658	25 068	23 357	23 089	74,1
Миорский	36 426	34 619	31 575	28 837	27 642	75,9
Оршанский	57 647	67 891	73 194	82 268	92 474	160,4
Полоцкий	45 845	45 025	45 061	45 198	46 352	101,1
Поставский	43 705	50 875	53 120	55 231	62 106	142,1
Россонский	10 883	10 158	11 147	10 411	10 425	95,8
Сенненский	34 670	27 348	25 414	26 120	26 392	76,1
Толочинский	31 988	30 001	31 656	32 809	34 789	108,8
Ушачский	11 458	8 158	7 781	7 521	8 072	70,4
Чашникский	29 678	24 389	22 932	19 156	15 780	53,2
Шарковщинский	28 943	30 172	28 303	26 211	28 437	98,3
Шумилинский	20 159	17 002	14 882	12 760	11 926	59,2
Итого	746 732	741 534	733 110	709 536	739 695	99,1
В среднем на район	35559	35311	34910	33787	35224	99,1
НСР ₀₅	14229	18253	19483	21263	23310	-

Анализ таблицы показывает взаимосвязанные данные (с таблицами 1 и 2), где также лидирующие позиции занимают: Витебский район (прирост производства молока за годы исследований составил 41,6 %), Городокский (увеличение на 13,5 %), Оршанский (рост на 60,4 %), Поставский – увеличение на 42,1 %. В отмеченных районах основная ставка делалась на выделение лучших (имеющих наибольшие потенциальные возможности) агропредприятий, проведение в них полной

модернизации животноводства, уход от ферм и осуществление производственного процесса с конечным продуктом – получением молока высокого качества – в условиях животноводческого комплекса, тщательной и плодотворной работой с кадрами, осуществление (выполнение) государственных социальных стандартов для благотворной жизни на селе. В Витебском районе среди таких авангардных предприятий можно выделить филиал Сельскохозяйственное предприятие «Мазоловогаз» УП «Витебсколгаз», а также – постепенное становление и развитие молочно-товарного животноводства в условиях узкоспециализированного агрокластера ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», крупнотоварного агрохозяйства КСУП «Рудаково». В Городокском районе работает мощнейший инноватор молочного скотоводства Филиал «Вировлянский» ИП «Детскосельский-Городок», в Оршанском районе – СПК «Лариновка» и другие. О некоторых из них детальное исследование представлено во второй части исследований.

Заключение. Таким образом, представленные результаты исследований свидетельствуют о безотлагательной направленности совершенствования молочно-товарного скотоводства в одном из крупнейших регионов Беларуси – Витебской области. Решение этой сложной задачи имеет несколько основных способов, состоящих на особом контроле на всех уровнях власти, заключающихся в создании благоприятной инфраструктуры получения большого молока, связанной с производством избыточного количества высококачественных кормов, осуществлением тщательной, научно обоснованной работы со стадом, внедрением инноваций технико-технологической, биологической и экономической природы, тщательным соблюдением технологических регламентов производства агропродукции, жесточайшей дисциплиной труда.

Литература.

1. Альтудов, Ю. К. Формирование инновационно-инвестиционных агропромышленных кластеров в условиях структурной модернизации экономики однотипных регионов / Ю. К. Альтудов, А. Х. Шидов, И. Ю. Гедгафова // Экономические био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации : сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. – Ч. 1. – Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова, 2019. – С. 6–8.
2. Анищенко, А. Н. Модернизация производства – основа повышения эффективности молочного скотоводства : монография / А. Н. Анищенко. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2016. – 162 с.
3. Антюшина, Д. В. Проблемы молочного скотоводства в РФ и пути их решения / Д. В. Антюшина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции (г. Рязань, 12 декабря 2019 г.). – Рязань : ФГБОУ ВО Рязанский ГАУ, 2020. – Часть 1. – С. 18–22.
4. Взаимодействие отраслей животноводства и растениеводства / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, А. Р. Ханчина [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 77–81.
5. 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.
6. Карпенко, А. Динамика развития молочного скотоводства Беларуси / А. Карпенко // Аграрная экономика. – 2021. – № 11. – С. 71–77.
7. Касторнов, Н. П. Направление развития молочного скотоводства региона в условиях санкционного давления / Н. П. Касторнов, А. И. Кирюпина, Е. В. Архипова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2022. – № 5. – С. 49–53.
8. Корбут, Л. В. Современные детерминанты сельской экономики Республики Беларусь / Л. В. Корбут // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – № 5. – С. 186–194.
9. Макрак, С. В. Управление материальными ресурсами в сельском хозяйстве в условиях развития цифровой экономики / С. В. Макрак ; ред. В. Г. Гусаков ; Национальная академия наук Беларуси, Институт системных исследований в АПК. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 328 с.
10. Научно-технологические основы производства и использования кормов в молочном скотоводстве : монография / Н. С. Яковчик, И. В. Брыло, Е. Е. Можяев, Н. Н. Зенькова [и др.] ; под общ.ред. И. В. Брыло. – Минск : РИВШ, 2022. – 472 с.
11. Оганезов, И. А. Основные тенденции развития производства молока / И. А. Оганезов, Л. К. Ловкис, А. В. Буга // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК : сборник научных статей XVI Международной научно-практической конференции (Минск, 23–24 мая 2024 г.) – Минск : БГАТУ, 2024. – С. 208–212.
12. Повышение биоадаптивного потенциала дойного стада коров при производстве молока / М. В. Базылев, И. В. Пилецкий, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 3. – С. 21–36.
13. Портной, А. И. Инновационное развитие животноводств / А. И. Портной // Экономический потенциал эффективного и устойчивого животноводства Республики Беларусь : тезисы докладов круглого стола (Минск, 12 июня 2024 г.) / Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси. – Минск, 2024. – С. 30–31.
14. Самостоятельное управление в эффективно работающем агропредприятии ОАО «Оснежицкое» / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, А. Р. Ханчина, В. В. Линьков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного

гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, г. Брянск, 22 января 2025 г. – Брянск : Брянский ГАУ, 2025. – С. 582–587.

15. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический буклет, 2025 г. // Председатель редакционной коллегии И. В. Медведева. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь; Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь, 2025. – 36 с.

16. Статистический ежегодник Витебской области, 2024 / Председатель редакционной коллегии Ю. И. Москалев. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь; Главное статистическое управление Витебской области, 2024. – 346 с.

17. Столяров, Г. Оценка эффективности производства молока в современных условиях / Г. Столяров // Аграрная экономика. – 2020. – № 4. – С. 66–72.

18. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, И. В. Брыло [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с.

19. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах : монография / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. Ф. Трофимов [и др.]. – Жодино : РУП НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2018. – 138 с.

20. Ятусевич, А. И. Противопаразитарные свойства вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.) : монография / А. И. Ятусевич, О. С. Горлова. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 179 с.

21. A 100-Year Review: Methods and impact of genetic selection in dairy cattle—From daughter–dam comparisons to deep learning algorithms / K. A. Weigel, P. M. VanRaden, H. D. Norman, H. Grosu // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100. – Iss. 12. – Pp. 10234–10250.

22. Development of genetically improved tropical-adapted dairy cattle / P. V. Marchioretto [ets.] // Animal Frontiers. – 2023. – Vol. 13. – Iss. 5. – Pp. 7–15.

23. The future of phenomics in dairy cattle breeding / J. B. Cole [ets.] // Animal Frontiers. – 2020. – Vol. 10. – Iss. 2. – Pp. 37–44.

Поступила в редакцию 14.10.2025.

УДК 619:614.31:637.56

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА НАЛИМА (*LOTA LOTA* (LINNAEUS)) БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ

Гнедов А.А., Петрукович Т.В.

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

*Налим широко распространен во всех водоемах аквасистемы бассейна р. Енисей: основное русло, придаточные водоемы - реки, пойменные и материковые озера, водохранилища. Является объектом интенсивного промысла для производства пищевой продукции. Однако качество мяса налима не оценено, научная информация о его потребительной ценности отсутствует. Установлено среднее содержание белка и жира в мясе налима – $85,90 \pm 0,43$ и $1,11 \pm 0,01$ г/100 г. Качественный белковый показатель (12,8), аминокислотный скор (76,95 %) – характеризуют относительно высокую биологическую ценность среди мяса других рыб. Преобладают ненасыщенные жирные кислоты (отношение их к насыщенным – 1,23). Содержание витаминов – 115,85 мг/кг, особенно высокое – витамина Д (106,7 мг/кг). В минеральном составе преобладают калий, фосфор и натрий. Промышленное рыболовство налима в бассейне р. Енисей является перспективным для развития местных продовольственных ресурсов с учетом высокой пищевой и биологической ценности его мяса. Полученные соответствующие количественные оценки рекомендуются для товароведно-технологического сопровождения этой деятельности. **Ключевые слова:** рыбы, Енисей, аминокислоты, жирные кислоты, витамины, минеральные вещества.*

QUALITY ASSESSMENT OF MEAT BURBOT (*LOTA LOTA* (LINNAEUS)) LOWLAND BASIN OF THE RIVER YENISEI

Gnedov A.A., Petrukovich T.V.

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

*Burbot is widespread in all water bodies of the Yenisei River basin aquatic system: the main channel, subsidiary water bodies - rivers, floodplain and continental lakes, reservoirs. It is an object of intensive fishing for food production. However, the quality of burbot meat has not been assessed, scientific information on its consumer value is absent. The average content of protein and fat in burbot meat has been established – $85,90 \pm 0,43$ and $1,11 \pm 0,01$ g/100g. The qualitative protein indicator (12,8), amino acid score (76,95 %) - characterize a relatively high biological value among the meat of other fish. Unsaturated fatty acids predominate (their ratio to saturated – 1,23). Vitamin content – 115,85 mg/kg, especially high vitamin D (106,7 mg/kg). The mineral composition is dominated by potassium, phosphorus and sodium. Industrial fishing of burbot in the Yenisei River basin is promising for the development of local food resources given the high nutritional and biological value of its meat. The corresponding quantitative estimates obtained are recommended for commodity and technological support of this activity. **Keywords:** fish, Yenisei, amino acids, fatty acids, vitamins, minerals.*

Введение. Налим (*Lota lota (Linnaeus)*) широко распространен в водоемах Таймыра и по всему бассейну р. Енисей. Особенно многочислен в низовьях Енисея. Населяет практически все водоемы придаточной системы: реки, пойменные и материковые озера, водохранилища. Изредка встречается в заливе, преимущественно в устьях впадающих в него рек [1].

У налима удлиненное слизистое тело, сужающееся сзади, покрыто мелкой циклоидной чешуей. Голова приплюснутая, глаза маленькие, верхняя челюсть несколько выступает над нижней, широкий рот с многочисленными мелкими зубами. На подбородке имеется непарный усик и два на верхней челюсти. У налима два спинных плавника. Первый - короткий, второй спинной и анальный плавники длинные и вплотную подходят к хвостовому, но не сливаются с ним [2].

Окраска тела налима зависит от характера грунта, прозрачности и освещенности воды, а также возраста рыб. Обычно она темно-бурая или темно-серая, с возрастом светлеет. На спине и боках многочисленные черно-бурые пятна и полосы. Горло и брюхо светлые.

Обычно налим встречается на участках с каменистым грунтом, холодной и чистой водой. Летом, особенно в южных водоемах, налим малоподвижен, он не любит теплую воду и активен лишь при температуре воды ниже 12 °С. В жару концентрируется в местах впадения холодноводных речек, ручьев и ключей, может впасть в оцепенение. С похолоданием воды налим выходит из укрытий и ведет активный образ жизни. В ночное время выходит на мелководья, поедая там полусонных рыбешек.

Налим – ночной хищник. Основной способ охоты - активный поиск жертвы. До 2-летнего возраста налим питается мелкими ракообразными и личинками насекомых. Только после наступления половой зрелости налим полностью переходит на питание рыбой. Основной пищей для налима, обитающего в водоемах бассейна верхнего и среднего Енисея, являются ерши, пескари, гольцы, подкаменщики, гольяны и другие донные обитатели. Рацион налима северных водоемов целиком состоит из сиговых рыб: ряпушки, чира, сига и других рыб.

Половозрелым налимом становится в 4-8 лет, при массе 500-700 г. Время полового созревания зависит от географического расположения водоема. Чем севернее водоем, тем позже созревает рыба. Нерестовая миграция начинается в декабре.

В Енисее налим достигает длины 112 см, массы 11 кг и возраста 25 лет. Обычные размеры налима в промысловых уловах значительно мельче. Основу уловов составляют рыбы в возрасте 8-12 лет, длиной от 30 до 90 см и массой 1,4-2,1 кг [2,3].

Вылов налима в низовьях бассейна р. Енисей производится круглогодично. Существует сезонность в организации промысла: период осеннего нагула, который приходится с августа по октябрь, нерест – с декабря по февраль, нагул во время прохода корюшки – с февраля по май, весенний нагул после ледохода.

Кроме того, круглогодично налим повсеместно попадает в виде прилова.

При изучении биологической и физиологической ценности пищевой продукции основной являются биохимические исследования.

В научной литературе данных по налиму, вылавливаемому в низовьях бассейна р. Енисей, не зарегистрировано. Актуальность работы характеризуется новизной проведенных исследований.

Цель исследований - изучить биохимические показатели и пищевую ценность мяса налима, вылавливаемого в низовьях бассейна р. Енисей.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на промысловых точках в низовьях бассейна р. Енисей. Отбор образцов продукции проводили методом выборки из каждой партии характерных мерных экземпляров, согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Все образцы рыбной продукции были измерены и взвешены. Отобранные экземпляры рыб были разделаны для определения массового состава (Шевченко В.В., 2006). Полученные части рыб объединили в однородные партии и привели к средней пробе каждого вида [4, 5].

Отобранные образцы после измельчения и гомогенизации высушили при температуре +45 °С с использованием ИК-установки – СКВ 04.00.000. Биохимические исследования проводили в аккредитованной лаборатории биохимии СибНИПТИЖ г. Новосибирска.

Обработку данных проводили по методике А.Н. Плохинского (1969) с использованием пакетов прикладных компьютерных программ STAT 1, а также встроенных функций пакета MS Excel.

По результатам исследований проведен расширенный анализ биохимических показателей, отражающих пищевую ценность мяса налима:

- энергетическая ценность – суммарное количество энергии, используемой для поддержания физиологических функций организма и выделяемое при биологическом окислении питательных веществ, содержащихся в 100 г продукта;

- биологическая ценность – отражает качество белка по сбалансированности его аминокислотного состава относительно идеальной шкалы аминокислот гипотетического белка (ФАО/ВОЗ) и способности к оптимальной усвояемости организмом;

- биологическая эффективность – показатель качества жировых компонентов продукта, отражающий содержание в них полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот;

• физиологическая ценность – характеризует способность составных компонентов стимулировать и активизировать основные процессы жизнеобеспечения физиологических систем организма с помощью активных веществ: макро-, микроэлементы, витамины, азотистые вещества и ферменты [8, 9, 10, 11].

Полученные результаты химического состава подвергнуты анализу на предмет оценки их пищевой и биологической ценности по методикам А.А. Покровского (1974).

Результаты исследований. Образцы мяса налима были отобраны от 26 экземпляров. На основании изучения степени посмертного окоченения путем измерения угла прогиба определены сроки хранения рыбы при различной температуре на открытом воздухе. На время хранения рыбы на открытом воздухе существенно влияют индивидуальные характеристики: содержание жира в мышцах, влагонасыщенность, физическое состояние при вылове, степень механических повреждений и другие.

Для каждого вида, в силу индивидуальных особенностей, время хранения на открытом воздухе разное. Для налима определен индивидуальный диапазон времени (таблица 1).

Таблица 1 - Время хранения налима низовий бассейна р. Енисей на открытом воздухе, ч

Параметры	Температура окружающей среды, °С		
	+10	+5	0
Время хранения, ч	6-15	20-30	48-72

В связи с тем, что налимом является крупной и очень сильной рыбой, после извлечения из сетей наиболее частый дефект качества – повреждение кожного покрова.

Налим - жизнестойкая рыба, поэтому качество его при вылове практически всегда очень высокое. Даже вынужденные задержки в орудиях лова, по сравнению с другими видами рыб, оказывают менее значительное воздействие на качество налима.

В условиях, когда задержки проверок орудий лова все же сказываются на качестве рыбы, могут возникнуть более серьезные дефекты, связанные с аутолитическими изменениями тканей.

При органолептической оценке наблюдаются следующие признаки дефектности: цвет жабр коричневого или серого оттенка, жабры покрыты слизью, и от них идет неприятный запах, глаза мутные, запавшие, упругость мяса пропадает - при надавливании остается медленно исчезающий след, брюшко вздуто, слизистый слой разбухший, комкообразный.

В связи с ограниченностью лимита времени на сохранение первоначального качества рыбы, докамеральная обработка производилась в течение 5 ч после вылова.

Рыбы низовий р. Енисей достигают половой зрелости позднее своих видовых сородичей, обитающих в более теплых водоемах, линейный рост у них замедлен [12].

Морфометрические показатели фактически вылавливаемого налима – длина и масса – с учетом возраста достижения промысловых размеров, приведены к среднему показателю (таблица 2).

Таблица 2 - Средний промысловый размер и масса налима низовий бассейна р. Енисей

n	Возраст, год	Размер, см	Масса, г
		$M \pm m$	$M \pm m$
26	10	$68 \pm 5,2$	2860 ± 260

Одним из основных показателей при характеристике полезности рыбы является массовый состав – соотношение массы отдельных частей тела и органов, выраженное в процентах от массы целой рыбы.

Данные о массовом составе налима, вылавливаемого в низовьях р. Енисей, представляют определенный технологический интерес. При организации промыслового лова они могут быть использованы для прогнозирования способов дальнейшей глубокой переработки (таблица 3).

Таблица 3 - Массовый состав налима низовий бассейна р. Енисей, %

n	Мясо с кожей	Кожа	Мясо чистое	Чешуя	Голова	Кости, плавники	Внутренности		
							Кишечник, пленки, плавательный пузырь, почки	Гонады	Печень
26	$47,9 \pm 7,4$	$6,2 \pm 0,6$	$29,5 \pm 6,8$	-**	$25,2 \pm 5,1$	$12,2 \pm 0,7$	$14,5 \pm 1,7$	-	$8,1 \pm 1,7$

Примечание. ** - отсутствует или облетает при вылове.

В низовьях бассейна р. Енисей основу уловов составляют рыбы средних размеров.

Налим как активный хищник обладает очень крупной пастью, следовательно, и размер головы у него также значительный. Массовая доля головы у экземпляров среднего размера составляет около 25 % от общей массы. По мере роста этот показатель снижается до 15-19 %.

С линейным ростом повышается доля тушки, составляющая в среднем около 50 %.

Несъедобная часть внутренностей составляет 12-15 %, но эта величина зависит от многих факторов: время и место вылова, периодичность нагула, размер рыбы, кормовая база.

У налима очень крупная печень, обладающая исключительными пищевыми качествами. Ее доля составляет до 10 % от общей массы рыбы.

Массовая доля гонад незначительна и не представляет интереса для промышленной переработки.

В результате проведенных исследований мяса налима выявлен комплекс биологически активных веществ, включающий в себя аминокислоты, жирные кислоты, витамины и минеральные элементы.

Аминокислотный состав белковой фракции мяса налима представлен 16 кислотами. Отмечается довольно высокая их концентрация практически во всех образцах (таблица 4).

Таблица 4 - Аминокислотный состав мяса налима низовий бассейна р. Енисей, г/100 г белка

Показатель	Содержание
Триптофан	0,77
Оксипролин	0,06
Изолейцин	1,92
Треонин	3,56
Серин	1,54
Глицин	1,72
Аланин	2,11
Валин	1,76
Метионин	1,50
Метионин+цистеин	2,74
Лейцин	3,64
Глутамин	5,61
Пролин	1,57
Фенилаланин	3,31
Лизин	5,38
Аргинин	2,56
Заменимые	15,16
Незаменимые	24,58

Анализ показал, что мясо налима не обладает высоким содержанием аминокислот. Однако незаменимые аминокислоты все же преобладают. Коэффициент отношения к заменимым аминокислотам составляет 1,6. В некоторой степени это указывает на неплохую сбалансированность белка.

Среди незаменимых аминокислот заметно выделяются треонин (3,56), лейцин (3,64), фенилаланин (3,31) и лизин (5,38), суммарная концентрация которых составляет почти 40 % от общей суммы аминокислот. Среди заменимых доминируют глутамин (5,61) и аргинин (2,56).

Для оценки биологической ценности продуктов животного происхождения ФАО/ВОЗ рекомендует рассчитывать значение качественного белкового показателя (КБП), который определяют соотношением количества триптофана к оксипролину. Известно, что все мышечные белки содержат триптофан, а в соединительной ткани присутствует оксипролин, отсутствующий в полноценных белках. Поэтому считается, что чем выше значение КБП, тем качественнее мясо. Результаты анализа показывают, что мясо налима имеет величину КБП 12,8 - очень высокий показатель для мяса рыб.

При определении биологической ценности мяса налима произвели расчет аминокислотного сора незаменимых аминокислот. Результаты расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Аминокислотный скор мяса налима низовий бассейна р. Енисей

Аминокислоты	ФАО/ВОЗ		Мясо налима	
	г/100 г белка	СКОР, %	г/100 г белка	СКОР, %
Триптофан	1,0	100	0,92	92
Изолейцин	4,0	100	2,59	64,8
Треонин	4,0	100	3,86	96,5
Валин	5,0	100	1,50	30
Метионин+цистин	3,5	100	4,77	136,3
Лейцин	7,0	100	5,13	73,3
Фенилаланин+тирозин	6,0	100	1,15	19,2
Лизин	5,5	100	5,69	103,5
Сумма	36,0	100	25,61	76,95

Результаты расчета показывают, что мясо налима является продуктом с пониженной биологической ценностью, относительно эталона – только две аминокислоты соответствуют аналогу - метионин+цистин (136,3) и лизин (103,5). Тем не менее это высокий показатель и соответствует понятию сбалансированного продукта [13].

Биологическая эффективность пищевой продукции определяется уровнем содержания жирных кислот. Исследованиями установлено, что высокое содержание жира в мясе налима соответствует относительно высокому содержанию жирных кислот (таблица 6).

Таблица 6 - Содержание жирных кислот в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, г/100 г

Жирные кислоты	Содержание
Пальмитоолеиновая	6,24±0,01
Олеиновая	21,64±0,06
Линолевая	13,57±0,21
Линоленовая	1,65±0,09
Сумма ненасыщенных кислот	43,10±0,31
Лауриновая	1,18±0,07
Миристиновая	0,71±0,01
Пальмитиновая	26,24±0,26
Стеариновая	6,03±0,01
Арахидовая	0,78±0,01
Сумма насыщенных кислот	34,94±0,09

Данные показывают, что, несмотря на скудные запасы жира в тканях, общее содержание и качество жирных кислот очень высокое. Суммарная концентрация жирных кислот в 100 г продукции составляет в мясе налима 78,04 г, а отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило 1,23, что говорит о хорошей биологической эффективности мяса налима.

В мясе налима присутствует полный спектр макро- и микроэлементов, а также весь основной состав жирно- и водорастворимых витаминов.

Одним из составляющих, определяющих физиологическую ценность пищевого продукта, являются витамины, входящие в состав липидной и белковой фракции. В мясе налима они представлены группой жирно- и водорастворимых витаминов. Суммарный уровень их составляет 130,62 г/кг (таблица 7).

Таблица 7 - Содержание витаминов в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, мг/кг

Витамины	Содержание
А, мг/кг	0,26±0,01
Д, мг/кг	106,70±1,30
Е, мг/кг	8,89±0,27
В ₁ , мг/кг	0,59±0,01
В ₂ , мг/кг	1,33±0,04
В ₃ , мг/кг	1,98±0,02
В ₅ , мг/кг	9,00±0,28
В ₆ , мг/кг	1,78±0,03
В ₁₂ , мкг/кг	8,90±0,24

Концентрация жирорастворимых витаминов составила в мясе тайменя – 115,85 мг/кг. Содержание витамина А невысокое, но витамин Д имеет очень высокий показатель, несмотря на небольшую жирность мяса налима. Это же касается и витамина Е, который обычно концентрируется в жировой ткани.

Водорастворимые витамины представлены группой В. Общая сумма составила 14,77 мг/кг.

Анализ показал, что мясо налима по содержанию витаминов очень неравномерно сбалансировано. В данном случае относительно высокое содержание является скорее исключением ввиду наибольшей концентрации жиров в печени и внутренних органах [14, 15].

Минеральный состав исследуемых образцов мяса тайменя представлен комплексом макро- и микроэлементов (таблица 8).

Таблица 8 - Содержание макро- и микроэлементов в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, мг/кг

Показатель	Содержание
Кальций	1900,00±116
Фосфор	9700,00±300
Калий	13000,00±700
Натрий	2500,00±107
Железо	65,00±0,23
Марганец	1,00±0,07
Медь	0,60±0,01
Цинк	25,00±1,3
Магний	0,36±0,01

Анализ табличных данных показывает, что в мясе налима – высокое содержание калия, натрия и фосфора. Эти значения указывают на развитость костяка налима.

Среди микроэлементов доминируют железо и цинк, что косвенно указывает на хорошую развитость мышечной ткани.

Высокое содержание всех составных минерального и витаминного состава показывает, что продукт хорошо сбалансирован и обладает высокой физиологической ценностью.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено:

- По наличию жира в мясе налима низовий бассейна р. Енисей можно отнести к мало-жирным рыбам.
- Невысокий показатель содержания жира в мясе налима не влияет на сбалансированное сочетание жирных кислот - общее их содержание полноценно.
- Биологическая ценность мяса налима относительно не высока, но объективно соответствует понятию сбалансированного продукта.
- Содержание полного комплекса макро-, микроэлементов и витаминов свидетельствует о хорошей физиологической ценности мяса налима.
- Мясо налима, вылавливаемого в низовьях бассейна р. Енисей, является ценным продуктом питания как в биологическом, так и физиологическом плане.

Литература.

1. Андриенко, А. И. Оценка состояния запасов основных промысловых рыб в низовьях р. Енисея за 2002 г. / А. И. Андриенко // Отчет ГБЛ ФГУ «Енисейрыбвод», рук. А.И. Андриенко. Красноярск. - 2002. - 33 с.
2. Разнообразие рыб Таймыра / Д.С. Павлов, К. А. Савваитова, М. А. Груздева [и др.] // Москва : Наука, 1999. - 207 с.
3. Вышегородцев, А. А. Промысловые рыбы Енисея : монография / А. А. Вышегородцев, В. А. Заделенов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 303 с.
4. Рыба. Длина и масса : ГОСТ 1368-2003. – Введ. 01.01.05. – Москва : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2005. – 14 с.
5. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб : ГОСТ 31339-2006. - Введ. 01.07.08. – Москва : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2008. – 15 с.
6. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей : ГОСТ 7631-2008. – Введ. 01.01.09. – Москва : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. – 16 с.
7. Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы : ГОСТ Р 52421-2005. – Введ. 01.01.07. – Москва : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2007. – 8 с.
8. Родина, Т. Г. Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т. Г. Родина. – Москва : Колос, 2003. – 608 с.
9. Валова, В. Д. Химические методы анализа: учебное пособие / В. Д. Валова. – Москва : Маркетинг, 2002. - 109 с.
10. Гнедов, А. А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность : учебник / А. А. Гнедов, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 436 с.
11. Голубенко, О. А. Экспертиза качества и сертификация рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / О. А. Голубенко, Н. В. Коник. – Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2011. - 256 с.
12. Моисеев, П. А. Ихтиология / П. А. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 383 с.
13. Елисеева, Л. Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебник / Л. Г. Елисеева ; под ред. проф. Л. Г. Елисеевой. – Москва : МЦФЭР, 2006. - 800 с.
14. Спиричев, В. Б. Что могут и чего не могут витамины / В. Б. Спиричев. – Москва : Миклош, 2003. – 300 с.
15. Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – Москва, 2007. – 467 с.

Поступила в редакцию 10.09.2025.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «НАНОЦИНК» В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Карпеня М.М., Бобров В.С., Карпеня С.Л., Ногина Т.Н., Гуйван В.В., Горovenko М.В., Медведская Т.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате научно-хозяйственного опыта установлено положительное влияние кормовой добавки «Наноцинк» в количестве 2 г на голову в сутки на показатели спермопродукции быков-производителей и экономическую эффективность ее получения, что выразилось в повышении объема эякулята на 3,9 %, активности спермы – на 3,8 %, концентрации сперматозоидов – на 8,6 %, количества замороженных спермодоз – на 5,9 %, снижении их выбраковки на 0,4-0,6 п.п. и получении дополнительной прибыли от реализации спермы 594,26 рубля за 90 дней опыта. **Ключевые слова:** быки-производители, рацион, цинк, наночастицы, спермопродукция, эякулят, спермодоза.*

EFFICACY OF «NANOCINK» FEED ADDITIVE IN DIETS OF SIRE BULLS

Karpenia M.M., Bobrov V.S., Karpenia S.L., Nogina T.N., Guivan V.V., Gorovenko M.V., Medvedskaya T.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of scientific and economic experience, the positive effect of the «Nanocink» feed additive in the amount of 2 g per head per day on the sperm production indicators of sire bulls and the economic efficiency of its production was established, which was expressed in an increase in ejaculate volume by 3,9 %, sperm activity - by 3,8 %, sperm concentration - by 8,6 %, the number of frozen sperm doses - by 5,9 %, decrease in their culling by 0,4-0,6 percentage points and obtaining additional profit from the sale of sperm 594,26 rubles for 90 days of experience. **Keywords:** sires bulls, diet, zinc, nanoparticles, sperm production, ejaculate, spermadosis.*

Введение. Кормление является сложным процессом взаимодействия между организмом и поступающими кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества воздействуют на организм животного в комплексе, а не изолированно друг от друга. Поэтому сбалансированность рациона в соответствии с потребностями животного в питательных веществах, витаминах и минеральных элементах следует рассматривать комплексно. В настоящее время в рационах сельскохозяйственных животных отмечается недостаток микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных процессах организма. Это отрицательно сказывается на здоровье, продолжительности жизни, продуктивности животных, их воспроизводительной функции. В связи с этим возникает необходимость применения кормовых добавок, восполняющих дефицит минеральных веществ в рационах животных [1, 3].

Среди важнейших микроэлементов можно выделить цинк, который принимает участие в обменных процессах, выполняет ряд важных функций. Этот микроэлемент в организме животных является кофактором большой группы ферментов (дегидрогеназы, альдолазы, фосфатазы, пептидазы и др.), участвующих в биохимических реакциях гидролиза, особенно эфиров и белков. Всего элемент активизирует около 200 различных энзимов, ответственных за самый широкий спектр биохимических реакций в организме – от регуляции деления и созревания клеток, синтеза белков, метаболизма липидов до обезвреживания углекислого и угарного газов. Цинк оказывает влияние на уровень цинксодержащих ферментов – лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы, тем самым постоянно участвуя в регуляции иммуногенеза. Особая роль цинка связана с воспроизводительной функцией самцов и самок, так как он способен накапливаться в половых железах, гипофизе, поджелудочной железе, сперме и оказывать непосредственное воздействие на протекающие в них биологические процессы. Установлена взаимосвязь между концентрацией этого микроэлемента в семенниках, предстательной железе, сперме и активностью сперматозоидов. Недостаток цинка приводит к атрофии эпителия семенников, задержке их роста и полового созревания самцов. Он участвует в синтезе половых гормонов, в обмене витамина А, обладает антиоксидантным эффектом [4, 7].

Многочисленными исследованиями, проведенными в нашей стране и за рубежом, установлено положительное влияние на продуктивность и состояние здоровья животных наночастиц микроэлементов. Обладая уникальными свойствами, наночастицы металлов в живом организме могут быть идеальным средством для лечения организма от некоторых заболеваний. Наночастицы менее токсичны по сравнению с солями металлов, и их действие на организм носит многофункциональный характер. В мировой практике появились препараты нового поколения – на основе наночастиц микроэлементов с размером менее 100 нм. Основное преимущество нанопрепаратов – явление «сверхпроницаемости» через защитные мембраны клеток, что позволяет им проявлять высокую биологическую эффективность при существенно меньших расходах в сравнении с традиционными солевыми и хелатными формами [2, 5, 6, 8].

Благодаря наноразмерности частицы цинка приобретают уникальные физические и химические свойства. Например, наночастицы цинка оказывают бактерицидное действие как на грамположительные, так и на грамотрицательные бактерии, а также эффективны против спор, устойчивых к высокой температуре и повышенному давлению [9].

Цель исследований – установить эффективность применения кормовой добавки «Нано-цинк» в рационах быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Кормовая добавка «Наноцинк» разработана в ГНУ «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси» НПО «Актех». Она представляет собой стабилизированный модифицированными полисахаридами коллоидный раствор темно-коричневого цвета без посторонних включений, на основе наночастиц нерастворимого оксида цинка.

Кормовая добавка содержит в своем составе 1 г в одном литре наночастиц цинка. На протяжении всего периода исследований кормовую добавку «Наноцинк» вводили в состав комбикормов-концентратов методом распыления и ступенчатого смешивания.

Научно-хозяйственный опыт проведен в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых составлял 28 месяцев. Для этого сформировали 3 группы производителей: одна контрольная и две опытные по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы и показателей спермы. Продолжительность учетного периода опыта составила 90 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-я – контрольная	8	90	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое (6,5 кг), сенаж разнотравный (5,5 кг), комбикорм-концентрат КД-К-66С (4,2 кг)
2-я – опытная	8		ОР + 1 г кормовой добавки «Наноцинк» на голову в сутки
3-я – опытная	8		ОР + 2 г кормовой добавки «Наноцинк» на голову в сутки

Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животным 2-й и 3-й опытных групп в составе рациона вводили кормовую добавку «Наноцинк» в количестве 1 г на голову в сутки и производителям 3-й опытной группы – 2 г на голову в сутки.

Условия содержания подопытных животных были одинаковыми. Кормление у всех животных было трехразовое, поение – из автопоилок. Ежедневно всем быкам-производителям предоставляли моцион.

Показатели спермы быков определяли в специализированной лаборатории РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная».

Экономическую эффективность рассчитывали с учетом стоимости и себестоимости накопленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. В итоге определили прибыль от реализованной спермопродукции и дополнительную прибыль, в том числе на одну голову за период опыта в сравнении с контролем.

Цифровой материал обработан методами биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$.

Результаты исследований. В результате проведенного эксперимента установлено, что использование кормовой добавки «Наноцинк» оказало положительное влияние на показатели спермы быков-производителей. Органолептическую оценку спермы проводили непосредственно после ее получения с учетом внешнего вида, консистенции, цвета и запаха. Сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая в виде сливообразной жидкости со специфическим запахом, без примеси крови, гноя и мочи. Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали стандарту.

Наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й опытной группы (таблица 2). По данному показателю производители этой группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,24 мл, или на 3,9 %, быки 2-й опытной группы – на 0,17 мл, или на 2,8 %. По активности спермы быки 1-й контрольной группы уступали животным 3-й опытной группы на 3,8 % ($P < 0,01$).

Таблица 2 – Показатели спермы быков-производителей (n=8)

Группа		Показатели			
		объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов, млрд/мл	количество сперматозоидов в эякуляте, млрд
1-я контрольная	M±m	6,14±0,54	7,9±0,09	1,28±0,05	7,86±0,39
	Cv	24,3	2,88	13,4	15,2
2-я опытная	M±m	6,31±0,32	8,1±0,08	1,36±0,06	8,58±0,43
	Cv	18,3	2,52	10,4	14,6
3-я опытная	M±m	6,38±0,47	8,2±0,05**	1,39±0,03*	8,87±0,27*
	Cv	21,8	2,16	9,2	11,8

Концентрация сперматозоидов у быков 3-й опытной группы составила 1,39±0,03 млрд/мл, что, по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы, больше на 0,11 млрд/мл, или на 8,6 % (P<0,05), у производителей 2-й опытной группы – на 0,08 млрд/мл, или на 6,3 %. Количество сперматозоидов в эякуляте у производителей 3-й опытной группы было выше, чем у аналогов 1-й контрольной группы на 1,01 млрд, или на 12,8 % (P<0,05), у быков 2-й опытной группы – на 0,72 млрд, или на 9,2 %.

Количественные показатели спермопродукции быков-производителей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Количественные показатели спермопродукции быков-производителей (n=8)

Показатели	Группа		
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	175	180	196
Брак эякулятов, %	3,9	3,4	3,5
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	168	174	189
Накоплено спермодоз (заморожено соломино), ед.	28169	29405	29845
Брак спермодоз, %	5,1	4,6	4,5
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	26732	28052	28502
В % к контролю	100	104,9	106,6

За опытный период от быков 3-й группы количество полученных эякулятов было больше на 112 %, у производителей 2-й опытной группы – на 2,9 % по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы. Процент брака эякулятов у производителей 3-й опытной группы составил 3,5 %, что ниже на 0,4 п.п., у животных 2-й опытной группы – на 0,5 п.п. по сравнению с быками 1-й контрольной группы.

Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й опытной группе (189 шт.), что выше, по сравнению с 1-й контрольной группой, на 12,5 %. От быков-производителей 3-й опытной группы заморожено спермодоз на 5,9 % больше, у быков 2-й опытной группы – на 4,4 %, чем от аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й и 3-й опытных групп был ниже по сравнению с быками 1-й контрольной группы соответственно на 0,5 и 0,6 п.п. Количество замороженных спермодоз, за вычетом выбракованных у быков 3-й опытной группы, было больше на 6,6 %, у животных 2-й опытной группы – на 4,9 % по сравнению производителями 1-й контрольной группы.

Расчет экономических показателей показал, что использование в составе рациона быков-производителей кормовой добавки «Наноцинк» способствует получению дополнительной прибыли от реализации спермопродукции за счет повышения ее количества и качества (таблица 4). От быков-производителей 2-й и 3-й опытных групп за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными 1-й контрольной группы. Стоимости и себестоимости одной спермодозы, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования кормовой добавки «Наноцинк», прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 4,9 % и в 3-й группе – на 6,6 % в сравнении с контролем. Наиболее высокий экономический эффект получен в 3-й группе. Экономическая оценка результатов исследований показала, что использование в кормлении быков-производителей кормовой добавки «Наноцинк», содержащей наночастицы цинка, позволило получить дополнительную прибыль на 1 голову, во 2-й опытной группе – 445,32 руб. и в 3-й опытной группе – 594,26 руб.

Таблица 4 – Расчет экономической эффективности

Показатели	Группы		
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная
Количество быков, гол.	8	8	8
Продолжительность опыта, дней	90		
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	26732	28052	28502
Разница с контролем, ед.	-	1750	2200
Стоимость одной спермодозы, руб.	8,50		
Себестоимость одной спермодозы, руб.	5,80		
Стоимость накопленных спермодоз, руб.	227200,00	238442,00	242267,00
Себестоимость полученной продукции, руб.	155045,60	162701,60	165311,60
Стоимость 1 кг добавки, руб.	-	32,58	
Израсходовано добавки на период опыта, кг	-	0,72	1,44
Стоимость добавки, израсходованной за период опыта, руб.	-	23,46	46,92
Прибыль от реализации полученной продукции, руб.	72154,40	75716,94	76908,48
В % к контролю	100	104,9	106,6
Дополнительная прибыль от реализации спермодоз, руб.	-	3562,54	4754,08
Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову, руб.	-	445,32	594,26

Закключение. 1. Включение в состав рациона быков-производителей кормовой добавки «Наноцинк» в количестве 2 г на голову в сутки способствует повышению показателей спермы, что выразилось в увеличении объема эякулята на 3,9 %, концентрации сперматозоидов – на 8,6 %, активности спермы – на 3,8 %, количества полученных эякулятов и замороженных спермодоз – на 5,9 %, снижении выбраковки эякулятов на 0,4 п.п. и спермодоз по переживаемости – на 0,6 п.п.

2. Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Наноцинк» для быков-производителей в количестве 2 г на одно животное в сутки оказалась выше на 6,6 % и составила 594,26 рублей из расчета на одну голову за 90 дней опыта.

Литература.

1. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – Москва : Колос, 2013. – 512 с.
2. Балансирование рационов коров по минеральным веществам дефекацией / Е. О. Гливанский, Г. Н. Радчиков, Д. В. Медведева [и др.] // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2019. – С. 948-951.
3. Влияние скармливания органической формы цинка на обмен веществ в организме молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, Б. С. Убушаев [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов / Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2023. – Т. 58, ч. 2. – С. 3-10.
4. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с.
5. Наноматериалы и нанотехнологии / В. М. Анищик, В. Е. Борисенко, С. А. Жданок [и др.] ; под редакцией В. Е. Борисенко, Н.К. Толочко. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2008. – 372 с.
6. Наночастицы микроэлементов железа, цинка и селена в комбикормах и рационах кормления крупного рогатого скота и свиней : рекомендации / А. И. Козинец, Е. Е. Евсеенко, Т. Г. Козинец [и др.]. – Жодино, 2024. – 34 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников и [др.]. – Москва. 2003. – 456 с.
8. Эффективность использования кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» в кормлении быков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня, Т.Н. Ногина, А. И. Козинец [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 23 с.
9. Effects of nanosize zinc oxide on zinc retention, eggshell quality, immune response and serum parameters of aged laying hens / Y.H. Tsai, S.Y. Mao, M.Z. Li [et al.] // Animal Feed Science and Technology. – March, 2016. – Vol. 213. – P. 99-107.

Поступила в редакцию 10.09.2025.

КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МАГНИФИДПЛУС-С»

*Карпеня М.М., **Клундук Л.Ф., *Горовенко М.В., *Подрез В.Н., *Медведская Т.В., *Гуйван В.В.,
*Карпеня С.Л., *Горовенко А.Н., *Ногина Т.Н., *Луцыкович С.М., *Петрукович Т.В.

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

**ЗАО «Консул», г. Брест, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что применение кормовой добавки «МагнифидПлюс-С» с питьевой водой в количестве 1 г на 1 литр (50-100 мг/кг живой массы в течение периода выращивания) при выращивании цыплят-бройлеров способствует повышению их убойной массы на 5,7 %, массы потрошеной тушки – на 6,5 %, выхода тушки – на 0,6 п.п., выхода частей тушки – 4,2-10,5 % и концентрации магния в сыворотке крови – на 7,5 %. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, магний, МагнифидПлюс-С, качество мяса, убойная масса, масса тушки, выход частей тушек, кровь.*

QUALITY OF BROILER CHICKEN MEAT WHEN USING «MAGNIFIPLUS-S» FEED ADDITIVE IN THE DIET

*Karpenia M.M., **Klunduk L.F., *Gorovenko M.V., *Podrez V.N., *Medvedskaya T.V.,
*Guyvan V.V., *Karpenia S.L., *Gorovenko A.N., *Nogina T.N., *Lutsykovich S.M., *Petrukovich T.V.

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

**Consul, Brest, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research, it was found that the use of MagnifidPlus-S feed additive with drinking water at a rate of 1 g per 1 liter (50-100 mg/kg of live weight during the growing period) when raising broiler chickens increases their slaughter weight by 5,7 %, the weight of the eviscerated carcass by 6,5 %, the yield of the carcass by 0,6 percentage points, the yield of the carcass parts by 4,2-10,5 %, and the concentration of magnesium in the blood serum by 7,5 %. **Keywords:** broiler chickens, magnesium, MagnifidPlus-C, meat quality, slaughter weight, carcass weight, yield of carcass parts, blood.*

Введение. В увеличении производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями животноводства, затратах кормов важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост птицы, так как она отличается высокой продуктивностью, интенсивным ростом, способностью к наивысшей конверсии корма при хорошей приспособленности к промышленным условиям содержания [1].

В настоящее время бройлерное птицеводство Республики Беларусь занимает лидирующее положение в обеспечении населения страны высококачественной диетической мясной продукцией, а также в реализации указанной продукции на экспорт. Высокая рентабельность бройлерной индустрии достигается, прежде всего, за счет применения процессов глубокой переработки мяса. Несмотря на то, что птицеводство в Республике Беларусь переведено на промышленную основу, а в отрасли применяются современные передовые технологии, проблема повышения эффективности производства мяса является актуальной [5].

Дальнейшее развитие отрасли птицеводства неразрывно связано с укреплением кормовой базы и обеспечением поголовья комбикормами, сбалансированными по питательным и минеральным веществам [2]. Источником важнейших минеральных веществ для птицы являются корма, однако их минеральный состав в Республике Беларусь подвержен значительным колебаниям в зависимости от зональных и других факторов. Для обеспечения высокой продуктивности современных кроссов цыплят-бройлеров в первую очередь предъявляют повышенные требования к качеству их кормления. Выполнение этих требований можно обеспечить путем использования рационов, сбалансированных по питательным и биологически активным веществам с применением высокоэффективных кормовых добавок [3].

К числу важных элементов питания относится магний. Его роль в организме многогранна и сложна. Являясь внутриклеточным катионом, магний стимулирует процессы обмена веществ и, прежде всего, биосинтез белков. Учитывая исключительное значение магния, необходимо балансировать поступление этого элемента в организм птицы.

Магний непосредственно участвует в протекании большинства реакций обмена веществ и физиологических процессов: активирует многие ферментные системы и является необходимым компонентом более 300 ферментных систем, в частности участвует в углеводном, липидном и энергетическом обмене; необходим на всех этапах синтеза белков и нуклеиновых кислот (ионы магния связывают между собой субъединицы рибосом); является компонентом АТФ-магниевого комплекса, который нужен во всех видах биосинтеза в организме, включая гликолиз, активный мембранный транспорт, образование циклической АМФ (вторичный посредник гормонов) и др.; способствует регуляции кислотно-щелочного равновесия; поддерживает тонус миокарда и скелетной мускулатуры

путем регуляции передачи нервных импульсов. В нервной ткани участвует в поддержании разности потенциалов на мембранах нейронов, уравнивает возбуждение, способствуя ее нормальной работе; оказывает противострессовое и антиаритмическое влияние, укрепляет иммунную систему и способствует восстановлению после физических нагрузок [3, 4, 6].

Соли магния обладают сосудорасширяющим, спазмолитическим, седативным и противосудорожным действием, оказывают сосудорасширяющее действие, стимулируют желчеотделение, повышает двигательную активность кишечника, что способствует выведению из организма холестерина и оказывает слабительное и желчегонное действие (сульфат магния) [7].

Дефицит магния в рационе цыплят-бройлеров приводит к нарушению обмена веществ в организме, при котором наблюдается задержка роста, проявляется сердечная аритмия, понижается мышечный тонус, откладываются соли кальция в почках и сердце, что нередко приводит к гибели [1, 3].

Перспективным направлением в птицеводстве является поиск и разработка импортозамещающих технологий, позволяющих снизить стоимость кормов для птицы и повысить рентабельность производства продукции птицеводства.

Цель исследований – установить влияние кормовой добавки «МагнифидПлюс-С» на качество мяса цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта по принципу аналогов сформировали 2 группы цыплят 5-дневного возраста по 15 голов в каждой группе. Продолжительность опыта составила 37 дней. Схема опыта представлена в таблице 1. Для равномерной дачи птице «МагнифидПлюс-С» вводили в рацион цыплят-бройлеров с питьевой водой с учетом потребления цыплятами в мг/кг живой массы.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Особенности содержания и кормления	Исследуемые показатели
1-я контрольная	15	Групповое (напольное) содержание. Основной рацион.	Интенсивность роста, расход кормов и потребление воды, сохранность
2-я опытная	15	Групповое (напольное) содержание. Основной рацион + «МагнифидПлюс-С» в количестве 1,0 г на 1 л питьевой воды (50 – 100 мг/кг живой массы в течение периода выращивания)	

Объектом исследований служила кормовая добавка «МагнифидПлюс-С», производимая ЗАО «Консул» по ТУ ВУ 200534611.057–2023. По внешнему виду кормовая добавка представляет собой свободно сыпучий зернистый порошок, от белого до слегка серого цвета, без твердых комочков, без посторонних примесей и запаха. Состав и показатели качества кормовой добавки «МагнифидПлюс-С» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества кормовой добавки «МагнифидПлюс-С»

Показатели	Требование	Значение
Внешний вид	свободно сыпучий зернистый порошок. Допускается наличие комков, разрушаемых при нажатии.	соответствует
Цвет	от белого до серого цвета	соответствует
Крупность (остаток на сите с размером стороны ячейки): - 5,0 мм, % - 3,0 мм, %, не более - 2,0 мм, %, не более	не допускается 10,0 15,0	соответствует соответствует соответствует
Содержание магния, %	8,0-15,0	11,38

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами: КД-П-5-1-231 (1-10 дней), КД-П-5-2-234 (11-24 дня), КД-П-6-228 (25-42 дня).

Исследования качества мяса птицы проводили согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Величину pH определяли потенциометрическим методом, влагосвязывающую способность мяса проводили по методу Грау-Гамма в модификации ВНИИМП. Части тушки оценивали в соответствии с ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия», ГОСТ 31936-2012 «Полуфабрикаты из мяса птицы и пищевых субпродуктов птицы. Общие технические условия».

В сыворотке крови цыплят-бройлеров определяли содержание кальция, фосфора и магния с помощью анализатора клеток MIDRAY BS-200. Взятие крови у птицы осуществляли от 5 голов из каждой группы в конце опыта.

Цифровой материал обработан методами биометрической статистики. В работе принято следующее обозначение уровня достоверности: * – $P < 0,05$.

Результаты исследований. Органолептические показатели мяса во многом определяют качество получаемой продукции. В наших исследованиях органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров обеих групп соответствовали нормативным требованиям (СТБ1945-2010), различий между показателями в опытной и контрольной группах не выявлено (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

Наименование показателя	Характеристика и значение показателей мяса для 1-й контрольной и 2-й опытной групп
Внешний вид тушки	Чистые, хорошо обескровленные; без посторонних включений, без видимых кровяных сгустков; без пятен от разлитой желчи; без остатков кишечника и клоаки, трахеи, пищевода; без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев. Кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков
Цвет	Мышечной ткани – от бледно-розового до розового. Кожи – бледно-желтый с розовым оттенком. Подкожного и внутреннего жира – бледно-желтый
Консистенция	Плотная, упругая
Запах	Свойственный свежему мясу цыплят-бройлеров
Состояние костной системы	Костная система без переломов и деформаций. Киль грудной кости хрящевидный, легко сгибаемый

При оценке убойных качеств подопытных цыплят-бройлеров было установлено, что молодняк птицы 2-й опытной группы имел более высокую убойную живую массу и массу потрошеной тушки по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества тушек цыплят-бройлеров (n=15, M±m)

Группа	Убойная масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Выход тушки, %
1-я контрольная	2742,3±52,4	2061,3±42,9	75,2
2-я опытная	2897,7±49,2*	2195,1±38,6*	75,8

Убойная масса цыплят 2-й опытной группы была больше на 155,4 г, или на 5,7 % ($P < 0,05$), масса потрошеной тушки – на 133,8 г, или на 6,5 % ($P < 0,05$), чем бройлеров 1-й контрольной группы. Соответственно выход тушки у цыплят 2-й опытной группы был выше на 0,6 п.п. в сравнении с контролем.

Масса частей тушек по группам цыплят-бройлеров при разделке представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Соотношение частей тушек цыплят-бройлеров, г (n=15, M±m)

Показатели	Группы	
	1-я контрольная	2-я опытная
Масса потрошеной тушки	2061,3±42,9	2195,1±38,6*
Грудка	813,2±19,2	847,1±22,4
Крыло	205,3±7,3	226,9±8,2*
Окорочок	621,0±16,1	668,6±14,6*
Спинка	421,8±14,9	452,5±16,7

Масса грудки в 1-й контрольной группе оказалась меньше на 33,9 г, или на 4,2 % по сравнению с 2-й опытной группой. Во 2-й опытной группе масса крыла была выше на 21,6 г, или на 10,5 % ($P < 0,05$), масса окорочка – на 47,6 г, или на 7,6 % ($P < 0,05$) по сравнению 1-й контрольной группой. Масса спинки в 1-й контрольной группе была ниже на 30,7 г, или 7,2 % относительно 2-й опытной группы.

Одними из важнейших качественных показателей мяса являются его рН и влагоудерживающая способность. От способности мяса удерживать или связывать воду зависит такое его свойство, как сочность, нежность, потери при тепловой обработке, товарный вид, технологические достоинства. В нашем эксперименте достоверных различий между подопытными группами по этим показателям не выявлено (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели качества мяса цыплят-бройлеров (n=15, M±m)

Группа	рН, ед.	Влагоудерживающая способность мяса, %
1-я контрольная	5,89±0,09	57,26±0,54
2-я опытная	5,85±0,07	58,39±0,65

Мясо подопытной птицы характеризовалось незначительными выделениями мясного сока, что указывает на его способность удерживать влагу и тем самым обеспечивать сочность и нежность продукта.

Концентрация магния в сыворотке крови достаточно точно отражает обеспеченность и доступность магния в организме. Магний находится в непосредственной связи с кальцием и фосфором. Поэтому в наших исследованиях концентрация магния в сыворотке крови цыплят определялась совместно с концентрацией кальция и фосфора (таблица 7).

Таблица 7 – Показатели крови цыплят-бройлеров, ммоль/л (n=5, M±m)

Группа	Магний	Кальций	Фосфор
1-я контрольная	1,07±0,03	2,42±0,05	2,50±0,06
2-я опытная	1,15±0,02*	2,55±0,03*	2,57±0,08

Установлено, что содержание магния в сыворотке крови цыплят-бройлеров 2-й опытной группы было выше на 7,5 % (P<0,05), кальция – на 5,4 % (P<0,05) и фосфора – на 2,8 % по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

Закключение. В результате проведенных исследований установлено, что использование кормовой добавки «МагнифидПлюс-С» в рационе цыплят-бройлеров с питьевой водой в количестве 1 г/литр (50-100 мг/кг живой массы в течение периода выращивания) повышает качество получаемой от них продукции (мяса), что выразилось в увеличении убойной массы на 5,7 % (P<0,05), массы потрошенной тушки – на 6,5 % (P<0,05), выхода тушки – на 0,6 п.п., выхода частей тушки – 4,2-10,5 % и концентрации магния в сыворотке крови – на 7,5 % (P<0,05).

Литература.

1. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – СПб. : Издательство «Лань», 2022. – 336 с.
2. Буяров, В. С. Достижения в современном птицеводстве / В. С. Буяров, А. Ш. Кавтарашвили, А. В. Буяров. – Орёл : Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – 238 с.
3. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник / В. К. Пестис [и др.] ; под. ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с.
4. Основы общей и аналитической химии : учебное пособие / В.М. Холод. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 316 с.
5. Основы кормления, содержания и ветеринарии в птицеводстве / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев, В. А. Ивашкин [и др.]. – Худжанд (Таджикистан) : Ношир, 2024. – 292 с.
6. Садовом, Н. А. Гигиена птицы : учебно-методическое пособие / Н. А. Садовом, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск : Экоперспектива, 2013. – 156 с.
7. Эффективность использования эссенциальных минеральных элементов и витаминов в кормлении крупного рогатого скота и молочных коз : монография / И. В. Брыло, Н. С. Яковчик, М. М. Карпеня [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2023. – 272 с.
8. Sherman, L.A Solubility and dissolution kinetics of dolomite in Ca-Mg-HCO₃/CO₃ solutions at 25 °C and 0.1 MPa carbon dioxide / L. A. Sherman, P. Barak // Soil Sci. Soc. America. – 2000. – Vol. 64 (6). – P. 1959-1968.

Поступила в редакцию 22.09.2025.

УДК 576.895.122.597.2/5

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО «ЭНЕРГОПАК» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

Карпеня М.М., Маркевич А.В.

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

*В результате проведенных исследований установлено, что использование в рационе лактирующих коров в период раздоя концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 750 г на голову в сутки способствует повышению в крови гемоглобина на 4,5 %, эритроцитов – на 5,4, альбуминов – на 15,6, глюкозы – на 11,4 %, снижению количества лейкоцитов – на 13,3 %, мочевины – на 9,1 и общего билирубина – на 14,5 %, а также позволяет оптимизировать минеральный состав крови. **Ключевые слова:** коровы, концентрат кормовой энергетической, кровь, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови, минеральный состав крови.*

INFLUENCE OF «ENERGOPAK» FEED ENERGY CONCENTRATE MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF COW BLOOD DURING THE BREAKUP PERIOD

Karpenia M.M., Markevich A.V.

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

As a result of the studies, it was found that the use of lactic cows in the diet during the distribution of «EnerGOPAK» feed energy concentrate in the amount of 750 g per head per day contributes to an increase in hemoglobin in

the blood by 4,5 %, red blood cells - by 5,4, albumin - by 15,6, glucose - by 11,4 %, a decrease in the number of leukocytes by 13,3 %, urea - by 9,1 and total bilirubin - by 14,5 %, and also allows optimizing the blood mineral composition. **Keywords:** cows, feed energy concentrate, blood, morphological blood parameters, biochemical blood parameters, blood mineral composition.

Введение. Эффективное развитие отрасли молочного скотоводства Республики Беларусь всецело опирается на современные технологии содержания, кормления и разведения крупного рогатого скота. Главным фактором успешного использования молочных коров и получение максимальной продуктивности является нормированное кормление животных высококачественными кормами [2, 4].

Сбалансированность рационов по энергетической потребности коров решается, как правило, включением в него кормов с легкодоступными углеводами или органо-химических средств, таких, как пропиленгликоль (монопропиленгликоль, пропиленгликоль, пропандиол, пропионат, глицерин и другие [6]. Применение в рационах высокоудойных коров пропиленгликоля дает, как правило, положительный результат. Отмечается предотвращение развития кетоза, увеличение суточного удоя на 2-4 кг, повышение содержания в молоке белка и жира на 0,2-0,3 %. Использование таких препаратов, как ниацин, L-карнитин и таурин в смеси с пропиленгликолем и глицерином улучшает перевариваемость сухого и органического вещества, увеличивает надой молока. Биологическое значение ниацина для молочных коров заключается в снижении липолиза, кетогенеза, накоплении липидов в печени и снижении резистентности к инсулину, тем самым поддерживает гликемию. L-карнитин играет важную роль в транспорте жирных кислот и дальнейшем их использовании в качестве источника энергии. Достаточное количество L-карнитина особенно важно в ранний период после отела для компенсации потери L-карнитина с молоком и облегчения восстановления после отела. Данные исследований показывают, что таурин участвует в конъюгации желчных кислот и регуляции артериального давления, а также обладает антиоксидантными, противовоспалительными свойствами [7, 8].

Особый интерес в настоящее время для использования в животноводстве представляют комплексные энергетические препараты для применения в рационах коров с целью ликвидации энергетического дефицита [3, 10].

Индикатором, благодаря которому мы можем получать объективную оценку полноценности питания и метаболизма питательных веществ рациона в организме коров, является кровь. Кровь – важнейшая биологическая жидкость, обеспечивающая практически все обменные и защитные функции в организме. Она также отражает зачастую незаметные на первый взгляд изменения в организме коровы, вызываемые физиологическим состоянием, стресс-факторами, изменениями в питании и т.д. Объективную оценку полноценности питания скота, его здоровья и физиологического состояния возможно получить через морфологическое и биохимическое исследование крови в разные периоды лактации. Первичные изменения в физиологическом статусе животных позволяют отследить отклонения от нормы ряда веществ, исследуемых в сыворотке крови [1, 5, 9].

Цель исследований – установить влияние концентрата кормового энергетического «Энергопак» на морфологические и биохимические показатели крови коров в период раздоя.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в производственных условиях СПУ «Протасовщина» УП «Гродноблгас» Щучинского района Гродненской области. Для решения поставленной цели сформировали четыре группы лактирующих коров группы раздоя (21-100 дней после отела): одна контрольная и три опытных по 10 голов в каждой с учетом генотипа, живой массы и продуктивности (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1-я контрольная	10	80	Основной рацион (ОР): сенаж бобово-злаковый, силос кукурузный, солома, плющенная кукуруза, комбикорм КК - 61С
2-я опытная	10		ОР + 250 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
3-я опытная	10		ОР + 500 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
4-я опытная	10		ОР + 750 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки

Рацион лактирующих коров транзитной группы установлен по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Различия в кормлении лактирующих коров заключались в том, что

животные 2-й, 3-й, 4-й опытных групп в составе рациона получали концентрат кормовой энергетической «Энергопак» в количестве 250 г, 500 и 750 г на голову в сутки.

Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак»

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид, консистенция	однородная жидкость. Допускается незначительный осадок
Цвет	различные оттенки коричневого цвета
Запах	без затхлого, плесневелого, гнилого и других посторонних запахов
Содержание глицерина, мг/кг	522000-784000
Содержание пропиленгликоля, мг/кг	96000-144000
Содержание витамина В3 (никотинамида), мг/кг	2080-3860
Содержание таурина, мг/кг	63-117
Содержание L - карнитина, мг/кг	630-1170
Содержание растворимых углеводов, %	5,8-1,6

Концентрат кормовой энергетической «Энергопак» представляет собой однородную жидкость, в состав которой входят действующие вещества: глицерин, пропиленгликоль, таурин, L – карнитин, витамин В3 (никотинамид); вспомогательные вещества: декстроза (глюкоза), консервант (пропионовая кислота), ароматизатор, вода.

При проведении опыта изучали питательность и химический состав кормов в лаборатории холдинговой компании «Алникор» г. Гродно по общепринятым методикам.

Морфологические и биохимические показатели крови коров определяли в Государственном диагностическом учреждении «Гродненская областная ветеринарная лаборатория». Кровь отбирали с соблюдением правил асептики и антисептики через 2,5–3,0 ч после утреннего кормления у 5 коров из каждой группы в начале и в конце каждого опыта. Морфологический состав крови определяли с помощью гематологического анализатора «МЕК 6450К». Биохимические показатели сыворотки крови исследовали при помощи анализатора клеток «MIDRAY BS-200».

Результаты исследований. При исследовании морфологических и биохимических показателей крови была установлена положительная динамика при включении в их рацион в период раздоя концентрата кормового энергетического «Энергопак». Следует отметить, что на протяжении эксперимента показатели крови у всех подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. В начале опыта существенных различий по морфологическим показателям крови у подопытных групп животных не наблюдалось (таблица 3).

Таблица 3 – Морфологические показатели крови коров

Показатели	Группа							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Гемоглобин, г/л	122,5± 2,89	128,3± 3,52	125,3± 2,00	129,1± 3,33	130,4± 0,62	131,7± 1,34	130,0±1,23	134,1± 2,24
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,7± 0,09	5,5± 0,08	5,8± 0,03	5,6± 0,04	5,9±0, 21	5,8± 0,05**	6,0± 0,05	5,8± 0,06**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,6± 0,09	7,5± 0,12	7,3± 0,14	7,2± 0,09	6,7± 0,16	6,6± 0,19***	6,6± 0,07	6,5± 0,16***

В конце опыта уровень гемоглобина в крови коров 4-й опытной группы был выше, чем у животных 1-й контрольной группы, на 5,8 г/л, или на 4,5 %. У коров 2-й и 3-й опытных групп просматривалась такая же закономерность. С высокой степенью достоверности установлено повышение уровня эритроцитов у коров 4-й и 3-й опытных групп на 5,4 % (P<0,01) по отношению к аналогам 1-й контрольной группы, что является положительным фактом в обеспечении газообмена и интенсивности обменных процессов. У животных 4-й и 3-й опытных групп отмечено снижение уровня лейкоцитов соответственно на 13,3 % (P<0,001) и 12,0 % (P<0,001) по отношению к коровам 1-й контрольной группы.

В начале опыта биохимические показатели крови коров находились практически на одном уровне (таблица 4). В конце опыта в сыворотке крови коров опытных групп прослеживалась тенденция к увеличению концентрации общего белка по сравнению с контрольной группой. Содержание альбуминов в

сыворотке крови животных 4-й опытной группы было выше на 15,6 % ($P<0,001$), чем у аналогов 1-й контрольной группы.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови коров

Показатели	Группа							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Общий белок, г/л	80,2± 1,77	80,6± 2,92	81,4± 1,36	83,6± 1,08	82± 2,61	83,8± 1,59	80,8± 1,07	81,8± 1,02
Альбумины, %	37,8± 1,07	35,3± 0,97	34,8± 2,67	36,4± 3,90	34,8± 2,31	35,6± 1,96	36,6± 1,16	40,8± 1,32***
Глюкоза, ммоль/л	3,3± 0,11	3,5± 0,18	3,4± 0,14	3,6± 0,07	3,5± 0,19	3,7± 0,09	3,6± 0,08	3,9± 0,06*
Креатинин, мкмоль/л	93,3± 3,96	89,2± 1,80	86,4± 3,35	88,2± 5,28	91,0± 2,94	109,2± 4,56***	95,4± 3,57	124,4± 1,96***
Мочевина, ммоль/л	4,6± 0,22	4,4± 0,13	4,4± 0,13	4,2± 0,08	5,2± 0,37	4,2± 0,12	4,6± 0,30	4,0± 0,22
Общий билирубин, ммоль/л	1,12± 0,11	0,96± 0,19	0,91± 0,26	0,84± 0,05	1,04± 0,07	0,82± 0,08	1,41± 0,15	0,84± 0,10

Наибольшую диагностическую ценность представляет содержание в сыворотке крови глюкозы – важнейшего источника энергии для коров, уровень которой к концу опыта был выше у животных 4-й опытной группы по отношению к коровам 1-й контрольной группы на 11,4 % ($P<0,05$), у животных 3-й и 2-й опытных групп – соответственно на 5,7 и 2,8 %. Уровень креатинина в сыворотке крови коров 3-й и 4-й опытных групп был больше на 22,4 и 39,5 % ($P<0,001$) по сравнению с животными 1-й контрольной группы. В сыворотке крови животных опытных групп прослеживается снижение мочевины на 4,5-9,1 % и общего билирубина – на 12,5-14,5 %.

Анализ экспериментальных по минеральному составу крови подопытных коров показал, что существенных изменений в содержании кальция на протяжении опыта не зафиксировано (таблица 5). Количество фосфора в крови коров 4-й опытной группы было больше на 15,4 % ($P<0,05$), чем у аналогов 1-й контрольной группы. Содержание цинка в крови животных 4-й опытной группы было выше на 8,2 %, меди – на 10,4 % по сравнению с коровами 1-й контрольной группы. Животные 2-й и 3-й опытных групп по значениям минеральных элементов крови превосходили аналогов 1-й контрольной группы, но уступали коровам 4-й опытной группы.

Таблица 5 – Минеральный состав крови коров

Показатели	Группа							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Кальций, ммоль/л	2,5±0,12	2,6±0,15	2,7±0,12	2,6±0,07	2,5±0,13	2,6±0,08	2,5±0,06	2,6±0,14
Фосфор, ммоль/л	1,4±0,19	1,3±0,03	1,4±0,08	1,4±0,06	1,3±0,09	1,4±0,14	1,4±0,14	1,5±0,10*
Калий, ммоль/л	4,4±0,23	4,6±0,29	4,1±0,24	5,0±0,43	4,2±0,21	4,8±0,53	4,7±0,48	4,9±0,42
Магний, ммоль/л	1,3±0,09	1,6±0,07	1,3±0,07	1,7±0,10	1,1±0,07	1,6±0,18	1,1±0,13	1,7±0,05
Цинк, мкмоль/л	15,5±0,51	15,9±0,88	15,7±1,06	17,3±0,47	15,6±0,80	17,2±0,60	15,8±0,53	17,2±0,20
Медь, мкмоль/л	12,1±0,71	9,6±2,08	11,3±1,03	10,7±0,78	9,6±0,27	10,1±0,20	10,2±0,20	10,6±0,50

Заключение. 1. Включение в состав рациона лактирующих коров в период раздоя концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 750 г на голову в сутки способствует оптимизации морфологического и биохимического состава крови, что выразилось в повышении в крови уровня гемоглобина на 4,5 %, эритроцитов – на 5,4 ($P<0,01$), альбуминов – на 15,6 % ($P<0,001$), глюкозы – на 11,4 ($P<0,05$), снижении количества лейкоцитов – на 13,3 ($P<0,001$), мочевины – на 9,1 и общего билирубина – на 14,5 %.

2. Использование в рационе коров концентрата кормового энергетического «Энергопак» оказало положительное влияние на минеральный состав крови, на что указывает увеличение в крови фосфора на 15,4 % ($P<0,05$), цинка – на 8,2 % и меди – на 10,4 %.

Литература.

1. Баймишев, Х. Б. Морфо-биохимические показатели крови коров в зависимости от периода лактации / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, С. П. Еремин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 48-53.
2. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.
3. Гамко, Л. Н. Влияние комплексной кормовой добавки на продуктивность и некоторые морфо-биохимические показатели крови дойных коров / Л. Н. Гамко, Н. А. Семусева // Аграрная наука. - 2017. - № 3.- С. 18-20.
4. Микулёнок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота / В. Г. Микулёнок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск, 2022. – 186 с.
5. Морфо-биохимический состав крови при скармливании кормовых добавок «ОЕМИКС-П» И «ОЛИП-ЛЮС» / А. И. Козинец, Т. Г. Козинец, О. Г. Голушко, М. А. Надаринская [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2023. – Т. 58, ч. 1. – С. 228-236.
6. Наконечный, А. А. Влияние уровня углеводов в рационах высокопродуктивных коров на молочную продуктивность / А. А. Наконечный, А. Л. Дыдыкина, А. О. Вязьминов // Молочная промышленность. – 2023. – № 5. – С. 120–123.
7. Оптимизация энергетического питания у высокопродуктивных коров в транзитный период / Л. А. Морозова [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 4. – С. 30–34.
8. Соболев, Д. Т. Влияние уровня энергии в рационе у коров на показатели белкового обмена и формирование специфических противовирусных антител на фоне циркуляции возбудителей пневмоэнтеритов / Д. Т. Соболев, Я. П. Яромчик // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – №1 (18). – С. 55–56.
9. Analysis of correlations between selected blood markers of liver function and milk composition in cows during late lactation period / R. Mordak, R. Kupczynski, M. Kuczaj, W. Niżanski // Ann. Anim. Sci. – 2020. – Vol. 20. – P. 871-886.
10. The correlations between serum enzyme activities in blood and milk in the different stage of lactation in Holstein dairy cows / R. Djoković, M. Cincović, Z. IlićKurćubić, V. Fratrić // In Proceedings of the 30th World Buiatrics Congress, Sapporo, Japan, 28 August-1 September, 2018. – P. 305.

Поступила в редакцию 10.09.2025.

УДК 636.2.087.7

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА И ЖИВАЯ МАССА ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОДУКТОВ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНЫХ ХЕЛАТИРОВАННЫХ

Крыцына А.В.

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

*В результате проведенных исследований установлено, что включение в состав рационов быков-производителей продуктов пептидно-аминокислотных хелатированных «ПАД-2» и «ПАД-3» в количестве 2 и 3 % от массы комбикорма-концентрата способствует повышению бактерицидной активности сыворотки крови соответственно на 5,7-6,8 и 5,5-5,7 п.п., лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6-0,7 и 0,7 п.п., фагоцитарной активности нейтрофилов – на 3,0-3,4 и 2,9-3,3 п.п. и среднесуточных приростов живой массы – на 7,0-8,5% и на 8,6-10,0%. **Ключевые слова:** быки-производители, кормление, хелаты, аминокислоты, естественная резистентность, живая масса, приросты.*

NATURAL BODY RESISTANCE AND LIVE MASS OF SIRE BULLS WHEN FEEDING PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED PRODUCTS

Krytsyna A.V.

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

*As a result of the studies, it was found that the inclusion of peptide-amino acid chelated "PAD-2" and "PAD-3" in the diets of sire bulls in an amount of 2 and 3% of the weight of compound feed concentrate contributes to an increase in the bactericidal activity of blood serum by 5.7-6.8 and 5.5-5.7 p.p., respectively, serum lysozyme activity - by 0.6-0.7 and 0.7 p.p., phagocytic activity of neutrophils - by 3.0-3.4 and 2.9-3.3 percentage points, average daily live weight gain - by 7.0-8.5% and by 8.6-10.0%. **Keywords:** sire bulls, feeding, chelates, amino acids, natural resistance, live weight, increments.*

Введение. Сбалансированное кормление племенных быков в сочетании с хорошими условиями ухода, содержания и правильным режимом использования обеспечивает им здоровье, высокую половую активность и получение от них спермы высокого качества. Для поддержания здоровья и высокой репродуктивной функции быков-производителей важное место занимает протеиновое, витаминное и минеральное питание [2, 3].

Полноценность кормления быков-производителей в значительной степени зависит от содержания протеина и доступных аминокислот в корме, используемых на синтез белков тела и качественной спермопродукции. Доказано, что повышение уровня протеина в рационах производителей способствует увеличению количества и качества спермы [4, 8]. Балансирование рационов по аминокислотам играет более важную роль по сравнению с сырым и обменным протеином. Аминокислоты, содержащиеся в кормах, усваиваются животными не полностью. Например, усвояемость лизина из злакового зернофуража может составлять от 72 до 83 %, треонина – от 69 до 83 %. Усвояемость аминокислот определяется по разности между количеством аминокислот, потребленных с кормом и содержащихся в непереваренных остатках содержимого терминальной части подвздошной кишки [1].

Биологическая полноценность питания животных обусловлена удовлетворением его потребности в витаминах и микроэлементах. Для крупного рогатого скота особенно важными являются витамины А, D и Е, которые не синтезируются в организме и в связи с этим должны регулярно поступать с кормами или в виде добавок. В течение многих лет микроэлементы вводили в рацион животных в виде неорганических солей. Общеизвестно, что микроэлементы из таких солей в желудочно-кишечном тракте плохо усваиваются и характеризуются низкой биодоступностью. В настоящее время биологическая активность микробиогенных металлов и их широкое участие во всех важнейших метаболических реакциях, в клеточном химизме зависит от их хелатирующих свойств [5, 6, 7].

Цель исследований – установить динамику естественной резистентности организма и живой массы племенных быков при скармливании продуктов пептидно-аминокислотных хелатированных.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели провели два научно-хозяйственных опыта в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале опытов составлял 27-28 месяцев. В первом опыте изучили влияние на естественную резистентность организма и живую массу быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2», во втором опыте – продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3». В опытах по принципу пар-аналогов было сформировано по 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста и живой массы (таблица 1). Различия в кормлении быков-производителей в первом опыте заключались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-2» в количестве соответственно 1 %, 2 и 3 % от массы комбикорма-концентрата, во втором опыте – продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-3» в таком же количестве.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	К-во быков в группе	Продолжительность каждого опыта, дней	Условия кормления
1-я контрольная	8	90	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	8		ОР + 1% пептидно-аминокислотного хелатированного продукта от массы комбикорма
3-я опытная	8		ОР + 2% пептидно-аминокислотного хелатированного продукта от массы комбикорма
4-я опытная	8		ОР + 3% пептидно-аминокислотного хелатированного продукта от массы комбикорма

Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные «ПАД-2» и «ПАД-3» представляют собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением микроэлементов Cu, Zn, Mn, I, Co и Se и витаминов А, D, Е. Химический состав и свойства пептидно-аминокислотных хелатированных продуктов «ПАД-2» и «ПАД-3» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и свойства продуктов пептидно-аминокислотных хелатированных «ПАД-2» и «ПАД-3»

Наименование показателя	Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные			
	«ПАД-2»		«ПАД-3»	
	норма	содержание	норма	содержание
1	2	3	4	5
Плотность, г/см ³	1,0-1,1	1,03	1,0–1,1	1,04
Водородный показатель (рН), ед.	6,5-7,0	6,9	4,0–9,0	6,8
Сырой протеин, % не менее	4,0	4,2	4,0	4,2
Белок по Лоури, % не менее	0,5	1,5	0,5	1,5
Аминный азот, % не менее	0,3	0,5	0,3	0,5

1	2	3	4	5
Массовая доля пептонов, % не менее	2,0	10,0	2,0	9,8
Витамин А, млн МЕ/т	500-750	730	900-1300	1020
Витамин D, не менее млн МЕ/т	500	600	500	600
Витамин Е, г/т	400-500	500	600-750	650
Медь, г/т	200-300	250	250-350	300
Цинк, г/т	1000-1500	1250	2000-3000	2500
Марганец, г/т	150-300	200	180-250	250
Кобальт, г/т	40,0-50,0	45,0	80-120	90,0
Йод, г/т	5,5-6,5	6,0	9,0-13,0	10,0
Селен, г/т	5,0-10,0	8,0	10-20	15,0

Естественную резистентность организма быков-производителей определяли по бактерицидной активности сыворотки крови – методом Мюнселля и Треффенса в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*) штамма № 187; лизоцимной активности сыворотки крови – методом Дорофейчука В.Г. (в качестве тест-культуры использовали суточную агарную культуру *Mikrococcus Lisodeicticus*) и фагоцитарной активности нейтрофилов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике Гостева В.И. (в качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St. albus*) штамма 209–Б).

Динамику живой массы растущих быков-производителей определяли путем индивидуальных взвешиваний с последующим вычислением абсолютного, относительного и среднесуточного прироста живой массы.

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственных опытах, обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому. Рассчитывали среднюю арифметическую величину (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Cv) с определением степени достоверности разницы между группами (td). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Результаты исследований. Включение в рационы быков-производителей продуктов пептидно-аминокислотных хелатированных «ПАД-2» и «ПАД-3» оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности их организма. В начале первого опыта, в котором изучали влияние продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2», показатели естественной резистентности организма быков-производителей всех групп существенных различий не имели (таблица 3).

Таблица 3 – Естественная резистентность организма быков-производителей, M±m (n=4)

Группа	Бактерицидная активность сыворотки крови, %		Лизоцимная активность сыворотки крови, %		Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	
	период опыта					
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
1-я контрольная	61,7±3,14	61,9±2,61	4,4±0,24	4,5±0,21	32,6±1,57	31,9±1,17
2-я опытная	60,8±2,08	63,4±2,11	4,2±0,26	4,7±0,24	31,9±1,43	33,7±0,97
3-я опытная	61,5±2,56	68,7±1,97*	4,2±0,20	5,1±0,18*	33,1±1,64	35,3±1,03*
4-я опытная	62,2±3,02	67,6±2,87	4,3±0,26	5,2±0,22*	30,8±1,51	34,9±0,96*

В конце эксперимента бактерицидная активность сыворотки крови у быков 2-й группы была выше на 1,5 п.п., 3-й группы – на 6,8 п.п. (P<0,05) и 4-й группы – на 5,7 п.п., чем у производителей 1-й контрольной группы. Наиболее высокая лизоцимная активность сыворотки крови отмечена у производителей 3-й и 4-й групп. Так, быки 3-й группы превосходили животных контрольной группы на 0,6 п.п. (P<0,05), производители 4-й группы – на 0,7 п.п. (P<0,05). Фагоцитарная активность нейтрофилов у производителей 2-й группы была больше на 1,8 п.п., 3-й группы – на 3,4 (P<0,05) и 4-й группы – на 3,0 п.п. (P<0,05) по сравнению с животными 1-й контрольной группы.

В начале второго научно-хозяйственного опыта, в котором изучали влияние продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3», показатели естественной резистентности у производителей всех групп были примерно одинаковыми (таблица 4).

Таблица 4 – Естественная резистентность организма быков-производителей, M±m (n=4)

Группа	Бактерицидная активность сыворотки крови, %		Лизоцимная активность сыворотки крови, %		Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	
	период опыта					
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
1-я контрольная	67,2±2,19	70,2±2,04	5,2±0,19	5,3±0,20	29,6±1,25	30,2±1,08
2-я опытная	66,8±2,32	73,6±2,31	5,1±0,24	5,5±0,23	30,8±1,17	31,9±1,02
3-я опытная	66,2±3,04	75,9±1,97**	5,1±0,17	5,9±0,17*	30,2±1,41	33,5±1,04*
4-я опытная	68,1±2,79	75,7±2,17**	5,2±0,22	6,0±0,19*	31,0±1,29	33,1±1,13

К концу опыта по сравнению с начальным периодом бактерицидная активность сыворотки крови у животных контрольной группы возросла на 3,0 п. п., лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,1 и фагоцитарная активность нейтрофилов – на 0,6 п. п., 2-й группы соответственно – на 6,8 п. п., 0,4 и на 1,1 п. п., у быков 3-й группы – на 9,7 п. п., 0,8 и на 3,3 п. п. и 4-й группы – на 7,6 п. п., 0,8 и на 2,1 п. п. У производителей 4-й группы бактерицидная активность сыворотки крови была выше на 5,5 п. п. ($P<0,01$), лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,7 ($P<0,05$) и фагоцитарная активность нейтрофилов – на 2,9 п. п., у производителей 3-й группы соответственно – на 5,7 п. п. ($P<0,01$), 0,7 ($P<0,05$) и на 3,3 п. п. ($P<0,05$) и у аналогов 2-й группы соответственно – на 3,4 п. п., 0,2 и на 1,7 п. п., чем у сверстников контрольной группы.

В результате проведенного эксперимента установлено, что использование продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2» способствовало увеличению живой массы и приростов растущих быков опытных групп (таблица 5).

Таблица 5 – Живая масса и приросты быков-производителей (n=8)

Показатели		Группа			
		1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я опытная	4-я – опытная
Живая масса в начале опыта, кг	$M\pm m$	686±21,9	686±22,7	685±19,1	686±20,8
	C_v	10,2	10,4	9,7	11,9
Живая масса в конце опыта, кг	$M\pm m$	757±19,8	760±21,1	761±19,6	763±19,1
	C_v	10,8	11,4	9,5	8,8
Относительная скорость роста, %		9,8	10,2	10,5	10,6
Среднесуточный прирост, г	$M\pm m$	789±18,9	822±18,6	844±16,4*	856±17,2*
	C_v	9,6	8,9	8,1	8,3
В % к контролю		100	104,2	107,0	108,5

В конце опыта живая масса животных 2-й опытной группы была больше на 3 кг, или на 0,4 %, 3-й опытной группы – на 4 кг, или на 0,5 % и быков 4-й опытной группы – на 6 кг, или на 0,8 %, чем у аналогов 1-й контрольной группы у производителей. Среднесуточный прирост живой массы молодых быков 1-й контрольной группы за период опыта составил 789 г, у животных 2-й опытной группы этот показатель был больше на 33 г, или на 4,2 %, у быков 3-й группы – на 55 г, или на 7,0 % ($P<0,05$), и у производителей 4-й опытной группы – на 67 г, или на 8,5 % ($P<0,05$) по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. У быков 1-й контрольной группы относительная скорость роста составила 9,8 %, у аналогов 2-й опытной группы она была выше на 0,4 п.п., у животных 3-й опытной группы – на 0,7 и у производителей 4-й опытной группы – на 0,8 п.п.

В результате проведенного эксперимента установлено, что использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки «ПАД-3» способствовало увеличению интенсивности роста молодых быков опытных групп (таблица 6).

Таблица 6 – Живая масса и приросты быков-производителей (n=8)

Показатели		Группа			
		1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я опытная	4-я – опытная
Живая масса в начале опыта, кг	$M\pm m$	547±31,6	547±28,4	548±33,8	547±26,3
	C_v	12,8	14,6	16,7	13,2
Живая масса в конце опыта, кг	$M\pm m$	616±24,9	620±21,8	623±22,9	623±19,7
	C_v	11,6	10,9	9,8	10,4
Относительная скорость роста, %		11,8	12,5	12,8	12,9
Среднесуточный прирост, г	$M\pm m$	767±26,3	811±19,8	833±18,4*	844±22,7*
	C_v	10,4	9,2	8,6	9,9
В % к контролю		100	105,7	108,6	110,0

В конце опыта живая масса животных 2-й опытной группы была больше на 4 кг, или на 0,7 %, 3-й и 4-й опытных групп – на 7 кг, или на 1,1 %, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы молодых быков 1-й контрольной группы за период опыта составил 767±26,3 г. У быков 2-й опытной группы среднесуточный прирост живой массы был больше на 44 г, или на 5,7 %, у животных 3-й группы – на 66 г, или на 8,6 % ($P<0,05$), и у производителей 4-й опытной группы – на 77 г, или на 10,0 % ($P<0,05$), по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы. Быки-производители 2-й, 3-й и 4-й опытных групп имели более высокие показатели относительной скорости роста по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Так, у растущих быков 1-й контрольной группы относительная скорость роста составила 11,8 %, у аналогов 2-й опытной группы она была выше на 0,7 п.п., у животных 3-й опытной группы – на 1,0 и у производителей 4-й опытной группы – на 1,1 п.п.

Заключение. 1. Скармливание быкам-производителям продуктов пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2» и «ПАД-3» в количестве 2 и 3 % от массы комбикорма-концентрата способствует повышению естественной резистентности их организма, о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови соответственно на 5,7-6,8 ($P<0,05$) и 5,5-5,7 п.п. ($P<0,01$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6-0,7 ($P<0,05$) и 0,7 п.п. ($P<0,05$), фагоцитарной активности нейтрофилов – на 3,0-3,4 ($P<0,05$) и 2,9-3,3 п.п. ($P<0,05$).

2. Включение в состав рационов молодых быков-производителей продуктов пептидно-аминокислотных хелатированных «ПАД-2» и «ПАД-3» в количестве 2 и 3 % от массы комбикорма-концентрата способствует оптимизации интенсивности их роста, что подтверждается увеличением среднесуточных приростов живой массы соответственно на 7,0-8,5 % ($P<0,05$) и 8,6-10,0 % ($P<0,05$).

Литература.

1. Голушко, В. М. Концепция разработки системы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ / В. М. Голушко, А. В. Голушко, В. А. Рошин // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции (Гродно, 15 мая 2020 года). - Гродно : ГГАУ, 2020. – С. 111-114.

2. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 23 с.

3. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с.

4. Кормление племенных быков-производителей : монография / М. Т. Мороз, О. В. Васильева, В. И. Саморук, Е. Н. Тюренкова. – Санкт-Петербург, 2019. – 114 с.

5. Келлер, С. Хелатные микроэлементы: правильный выбор / С. Келлер, М. Бул, М. Кейперс // Комбикорма: производство и использование : научно-технический и производственный журнал. – 2020. – № 3. – С. 44-46.

6. Логинов, Г. П. Влияние хелатов металлов с аминокислотами и гидролизатами белков на продуктивные функции и обменные процессы организма животных : автореф. дисс. д-ра биол. наук (03.00.13) // Г. П. Логинов. – Казань, 2005. – 44 с.

7. Микулёнок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота / В. Г. Микулёнок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск, 2022. – 186 с.

8. Мырнин, В. С. Влияние уровня протеинового питания на основные показатели спермопродукции быков-производителей / В. С. Мырнин, И. Ю. Баженова // Научно-практическое обеспечение развития агропромышленного комплекса в современных условиях: сборник тезисов круглого стола. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021. – С. 168-171.

Поступила в редакцию 30.10.2025.

УДК 636.2.053.087.73:612.332.7

МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ДРОЖЖЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ СЕЛЕНОМ

Подрез В.Н., Болткова Е.А., Ганущенко О.Ф.

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

*Микрофлора кишечника принимает непосредственное и активное участие в обеспечении постоянства внутренней среды организма. Нарушение нормального состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта сопровождается развитием дисбактериоза. В ходе проведенных исследований в статье представлены результаты применения обогащенных селеном кормовых дрожжей в рационе телят в дозе 0,5 и 0,8 г в сутки. При использовании дозы 0,8 г в сутки некоторые из биохимических показателей крови достоверно улучшались, а количество полезных бифидо- и лактобактерий в содержимом толстого отдела кишечника было наибольшим, при этом среднесуточные приросты телят повышались на 4,7 и 7,3 % по сравнению с контролем. **Ключевые слова:** кормовые дрожжи, селен, телята, среднесуточные приросты, микробиоценоз кишечника, биохимические показатели крови.*

INTESTINAL MICROBIOCENOSIS OF CALVES USING SELENIUM-ENRICHED YEAST IN THE DIET

Podrez V.N., Baltkova K.A., Hanushchanka A.F.

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

The intestinal microflora plays a direct and active role in maintaining the body's internal environment. Disruption of the normal gastrointestinal microflora leads to the development of dysbacteriosis. This article presents the results of administering selenium-enriched fodder yeast to calves at doses of 0,5 and 0,8 g per day. At the 0,8 g per day dose, some blood biochemical parameters significantly improved, while the number of beneficial bifidobacteria and lactobacilli in the colon was highest, while the average daily gain of calves increased by 4,7 and 7,3 % compared to the control.

Keywords: *fodder yeast, selenium, calves, average daily gain, intestinal microbiocenosis, blood biochemical parameters.*

Введение. В Республике Беларусь сельское хозяйство специализируется на производстве продукции животноводства, устойчивое увеличение которой необходимо обеспечить за счет существенного повышения продуктивности всех видов животных. Важным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях. Важное биологическое значение для них имеет селен [1].

Селен является микроэлементом, выполняющим жизненно важные функции в организме. Селен – мощнейший антиоксидант, который снижает уровень окислительного стресса. Микроэлемент имеет особое значение в поддержании иммунной защиты, обладает противовоспалительным действием, участвует в работе сердца, обезвреживает и выводит тяжелые металлы. Селен в составе селенопротеинов принимает участие в усвоении йода щитовидной железой и в превращении гормонов в активную форму. В условиях биогеохимической провинции Республики Беларусь в нарушении минерального обмена особое значение имеет микроэлемент селен [2]. Среди болезней молодняка сельскохозяйственных животных 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 причиняет значительный экономический ущерб, смертность иногда достигает 60 % [3].

Сбалансированное кормление коров в период сухостоя является не только залогом будущей молочной продуктивности и получения жизнеспособного плода, но и гарантирует здоровье маточно-го поголовья [4]. Введение в рацион сухостойных коров препаратов, содержащих селен, положительно влияет на скорость ряда метаболических процессов, активизацию окислительно-восстановительных реакций, механизм действия ряда селенсодержащих ферментов крови [5]. Последние повышают иммунобиологическую реакцию организма, функционирование которой ослабляется на фоне недостаточного потребления селена параллельно со снижением устойчивости к инфекции [4, 5]. Добавка селена сухостойным коровам влияет на повышение коллоидального иммуноглобулина-G, тем самым обеспечивая устойчивый иммунитет молодняка после рождения [6].

Поскольку в традиционных рационах телят селен всегда является дефицитным микроэлементом, то нормированное использование различных кормовых добавок с селеном при организации их полноценного кормления является обязательным. В Институте микробиологии НАН Беларуси в 2021 г. завершилась разработка промышленной технологии производства обогащенных селеном кормовых дрожжей «Селекорд-200» на основе адаптированного к этому микроэлементу штамма дрожжевого гриба *Candida stellimalicola 4-Se*.

Цель работы – оценить показатели крови и микробиоценоз кишечника телят при использовании в рационе импортозамещающей селеносодержащей кормовой добавки «Селекорд-200».

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований использовали кормовую добавку на основе кормовых дрожжей, обогащенных селеном опытной серии, произведенной ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси». На сегодня кормовые дрожжи «Селекорд-200», обогащенные селеном, производятся согласно ТУ BY 100289066.182–2022.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в ПК «Ольговское» Витебского района в течение 60 дней. Объектом исследования явились телята МТК «Подберезье», а предметом исследований – кормовые дрожжи, обогащенные селеном, с содержанием селена в 1 кг продукта 200 мг.

На МТК «Подберезье» было отобрано методом аналогов 3 группы клинически здоровых новорожденных телят (по 7 голов в каждой) с учетом живой массы, породы, внешнего вида и упитанности.

Условия содержания телят были идентичны для трех групп, а межгрупповые различия в кормлении связаны исключительно с использованием разных дозировок кормовых дрожжей согласно схеме, приведенной в таблице. При выпойке телят строго соблюдался режим кормления. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях и обслуживались одним оператором по уходу за животными.

Таблица – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы телят		
контрольная группа	I – опытная группа	II – опытная группа
ОР (основной рацион): молоко, комбикорм КР-1, зерно овса, сено злаковое	ОР и кормовые дрожжи «Селекорд-200» в дозе 0,5 г / голову	ОР и кормовые дрожжи «Селекорд-200» в дозе 0,8 г / голову

За период опыта проводился контроль внешнего вида и развития животных, а также постоянный контроль за состоянием их здоровья и аппетитом. Учет живой массы телят проводили путем

индивидуального взвешивания при постановке и завершении опыта. На основании полученных данных рассчитывали валовый (кг) и среднесуточный (г) прирост живой массы животных. Клиническое состояние животных оценивали путем ежедневного ветеринарного осмотра, сохранность поголовья – ежедневным учетом падежа и выбраковки.

Потребность телят в различных элементах питания определяли в соответствии с отечественными детализированными нормами кормления [7]. При этом для окончательной оценки потребности в селене использовали современные американские нормы кормления молочного скота [8].

Биохимические исследования крови (общий белок, альбумины, глюкоза, общий кальций, неорганический фосфор, щелочная фосфатаза, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, селен) проводили в НИИ ПВМ и Б УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Показатели крови телят изучали в начале и в конце учетного периода опыта по общепринятым методикам [9].

Влияние кормовых дрожжей, обогащенных селеном, на микробиоценоз толстого отдела кишечника телят изучали в условиях кафедры микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ в соответствии с Методическими рекомендациями «Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах» [10]. От телят отбирали содержимое кишечника из прямой кишки в начале и в конце опыта.

Производственная проверка в течение 90 дней была также проведена в ПК «Ольговское» Витебского района. Применяли кормовые дрожжи, обогащенные селеном, в дозе 0,8 г на голову. Перед началом опыта было отобрано методом аналогов 2 группы клинически здоровых новорожденных телят (по 15 голов в каждой) с учетом живой массы, породы, внешнего вида и упитанности.

Полученный цифровой материал обработан биометрически по В.А. Медведскому и др. [11]. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m) с определением степени достоверности разницы между группами (td).

С целью определения экономической эффективности использования добавки «Селекорд-200» в рационах телят использовали следующие показатели: прирост живой массы телят, стоимость дополнительного прироста живой массы, стоимость добавки и затраты на его внесение, дополнительный чистый доход (в расчете на 1 голову), окупаемость дополнительных затрат за счет использования добавки.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте контрольным животным скормливался основной рацион (ОР), содержащий молоко (5,0 кг), комбикорм КР-1 (0,5 кг), зерно овса (0,3 кг), сено злаковое (0,5 кг). В 1-й опытной группе использовали ОР и добавку «Селекорд-200» в дозе 0,5 г на голову в сутки, а во 2-й опытной группе телята получали эту же добавку, но в повышенной дозе – 0,8 г. При этом рацион был достаточно хорошо сбалансирован (отклонения от нормы находятся в допустимых пределах) по большинству нормируемых элементов питания. Соотношение важнейших питательных веществ в рационе тоже находилось в пределах нормативных значений.

При этом дефицит селена составлял в рационе контрольных животных 0,18 мг, или 37,5 % от нормы кормления. Таким образом, обеспеченность рациона селеном в данной группе составляла 62,5 %.

Ввод в рацион телят I опытной группы кормовой добавки «Селекорд-200» в дозе 0,5 г на голову в сутки покрывал дефицит селена на 0,10 мг и, соответственно, повысил обеспеченность рациона селеном до 83,3 % (т.е. дефицит селена снизился до 0,08 мг, или до 16,7 % от нормы кормления).

Включение в рацион телят II опытной группы кормовой добавки «Селекорд-200» в дозе 0,8 г на голову в сутки восполняло дефицит селена на 0,16 мг, т.е. максимально приблизило содержание его в рационе к норме.

Анализ динамики живой массы и среднесуточных приростов телят за учетный период испытания показал, что ввод кормовой добавки «Селекорд-200» в дозе 0,5 и 0,8 г на голову в сутки позволил повысить среднесуточные приросты телят с 724 г (в контроле) до 758 и 777 г у телят I и II опытных групп. Таким образом, отмечена заметная тенденция к повышению среднесуточных приростов телят опытных групп соответственно на 4,7 и 7,3 % по сравнению с контрольными животными. Однако разница с контролем не была достоверной.

Ежедневный ветеринарный осмотр в течение всего учетного периода научно-хозяйственного опыта не выявил нарушений в клиническом состоянии всех подопытных животных.

Биохимические показатели крови у всех подопытных животных в течение опыта находились в пределах физиологических норм. При этом в конце опыта активность аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы у телят II опытной группы (0,8 г добавки на голову в сутки), по сравнению с контролем, снижалась в направлении оптимизации – с 66,48 и 397,7 ИЕ/л до 55,17 ($P < 0,01$) и 276,62 ($P < 0,001$) ИЕ/л соответственно, а содержание селена в крови увеличивалось с 52,2 мкг/л до нормативного уровня – 82,3 ($P < 0,001$) мкг/л.

Изучение микробиоценоза кишечника телят в конце опыта показало, что применение исследуемой кормовой добавки «Селекорд-200» в дозе 0,5 и 0,8 г на голову в сутки позволяет сохранить на том же уровне, что и до начала опыта количество полезных бифидо- и лактобактерий, в отличие от контрольной группы, в которой особенно заметно падает количество лактобактерий (снижение их с $2,7 \pm 0,14 \times 10^9$ до $6,8 \pm 0,33 \times 10^8$ КОЕ/г).

Таким образом, в условиях проведения научно-хозяйственного опыта было установлено, что ввод импортозамещающей селеносодержащей кормовой добавки «Селекорд-200» в рационы телят молочного периода в дозе 0,8 г на голову в сутки является оптимальным. Поэтому при проведении производственной проверки для животных опытной (проверяемой) группы использовали именно эту оптимальную дозировку. Контрольным животным скармливался основной рацион (ОР), содержащий молоко (4,5 кг), комбикорм КР-1 (1,1 кг), сено злаковое (0,5 кг), сенаж (0,5 кг). Рацион был достаточно хорошо сбалансирован (отклонения от нормы находятся в допустимых пределах) по подавляемому большинству нормируемых элементов питания. При этом дефицит селена составлял в рационе контрольных животных 0,14 мг, или 29,2 % от нормы кормления. Таким образом, обеспеченность рациона селеном в данной группе составляла 70,8 %.

Ввод кормовых дрожжей в дозе 0,8 г на голову в сутки был эквивалентен 0,16 мг дополнительного селена в рационе телят опытной (проверяемой) группы. С учетом этого, фактическое содержание селена в рационе животных данной группы составляло уже 0,50 мг (0,34+0,16), что на 0,02 мг (4,2 %) выше нормы.

Анализ динамики живой массы и среднесуточных приростов телят за период производственной проверки показал, что ввод кормовой добавки «Селекорд-200» в дозе 0,8 г на голову в сутки позволил повысить среднесуточные приросты телят с 744 г (в контроле) до 801,1 г у телят опытной (проверяемой) группы. Таким образом, отмечена заметная тенденция к повышению среднесуточных приростов телят опытных групп соответственно на 7,7 % по сравнению с контрольными животными. Однако эта заметная разница с контролем не была достоверной.

Ежедневный ветеринарный осмотр в течение всего периода эксперимента не выявил нарушений в клиническом состоянии всех подопытных животных.

Биохимические показатели крови у всех подопытных животных в течение опыта находились в пределах физиологических норм. При этом в конце опыта активность аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы у телят опытной группы (0,8 г добавки на голову в сутки), по сравнению с контролем, снижалась до оптимальных пределов – соответственно до 54,2 ($P < 0,05$) и 204,7 ($P < 0,001$) ИЕ/л, а содержание селена в крови существенно увеличивалось: с 58,8 (в контрольной группе) до нормативного уровня – 82,3 мкг/л при $P < 0,001$. Все остальные изучаемые биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы и не имели существенных различий в разрезе групп.

В результате проведения производственной проверки в ПК «Ольговское» на МТК «Подберезье» установлено (диаграмма), что стоимость дополнительного прироста живой массы (5,1 кг) в расчете на 1 голову составляла 19,9 руб., а стоимость изучаемой добавки и затрат на ее внесение – 2,5 руб.

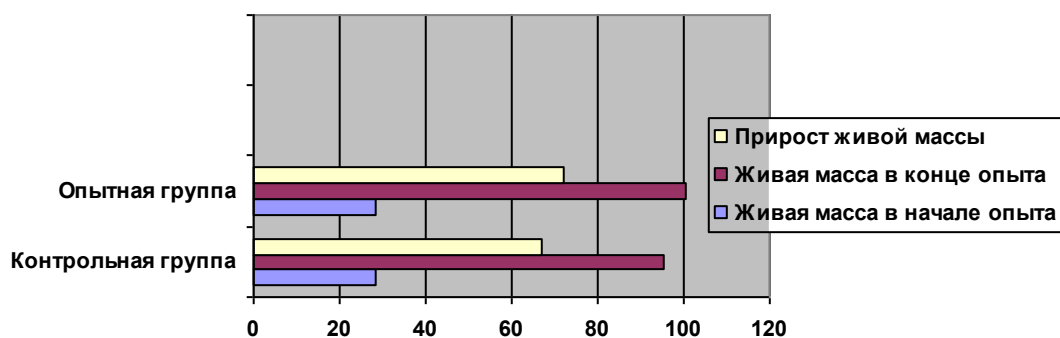


Диаграмма – Динамика живой массы телят

При этом был получен дополнительный чистый доход в расчете на одну голову у животных опытной группы стоимостью 17,4 руб., а окупаемость дополнительных затрат за счет использования добавки составляла 6,9 руб. на 1 руб. затрат на ее применение.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что введение дрожжей, обогащенных селеном, в рационы телят в возрасте от рождения до 2 месяцев в дозе 0,5 г и 0,8 г на голову в сутки позволило повысить среднесуточные приросты телят в учетный период опыта соответственно на 4,7 и 7,3 % по сравнению с животными контрольной группы. При использовании дозы 0,8 г в сутки некоторые из биохимических показателей крови (активность аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, уровень селена в крови) достоверно улучшались, а количество полезных бифидо- и лактобактерий в содержимом толстого отдела кишечника было наибольшим.

В ходе производственной проверки установлено, что ввод кормовых дрожжей с селеном в дозе 0,8 г/голову/в сутки позволяет повысить среднесуточные приросты телят на 7,7 %. При этом в

конце опыта активность аспартаминотрансферазы и щелочной фосфатазы у телят опытной группы (0,8 г добавки на голову в сутки), по сравнению с контролем, снижалась до оптимальных пределов – соответственно до 54,2 ($P < 0,05$) и 204,7 ($P < 0,001$) ИЕ/л, а содержание селена в крови существенно увеличивалось: с 58,8 (в контрольной группе) до нормативного уровня – 82,3 мкг/л при $P < 0,001$. Дополнительный чистый доход в расчете на одну голову у животных опытной группы стоимостью 17,4 руб., а окупаемость дополнительных затрат за счет использования добавки составляла 6,9 руб. на 1 руб. затрат на ее применение.

Литература.

1. Радчиков, В. Ф. Нормирование рационов молодняка крупного рогатого скота по селену : монография / В. Ф. Радчиков. – Жодино : РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», 2008. – 121 с.
2. Elias Mazokopakis. Differentiated thyroid cancer and selenium supplements for protection of salivary glands from 131 I treatment. 2018. [Электронный ресурс]. - URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.go> / (Дата обращения : 10.09.25).
3. Казанина, М. А. Применение комплексного лечения при беломышечной болезни телят / М. А. Казанина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск : ВГАВМ, 2020. - С. 55-58.
4. Селен в биосфере. Изучение влияния селеносодержащих препаратов на воспроизводительные функции животных и интенсивность роста молодняка / А. Ф. Блинохватов, Г. В. Денисова, Д. Ю. Ильин [и др.]. – Пенза : РИО ПГСХА, 2001. – С. 186-189.
5. Ермаков, В. В. Биологическое значение селена / В. В. Ермаков, В. В. Ковалевский. – Москва, 1974. – 300 с.
6. Selenium supplementation increase colostral Jg G in beef cows / D. E. Eversole [et al.] // Animal Science, Reseach Report VirginiaAgricultural Experiment Station. – 1992. – Vol.10. – P. 76-77.
7. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2011. – 260 с.
8. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2021. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/25806>.
9. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови / С. В. Петровский [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2019. –51 с.
10. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах: рекомендации / В. Н. Алешкевич [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 39 с.
11. Организация научных исследований в животноводстве : учебно-методическое пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования II ступени по специальности 1-74 80 03 «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск, 2020. – 208 с.

Поступила в редакцию 08.10.2025.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЗАЩИТЫ ОВЕЦ РАЗНЫХ ПОРОД**Кузьменкова С.Н., Кудрявцева Е.Н., Островский А.В., Петрукович Т.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся сведения по возрастной динамике неспецифических факторов защиты овец следующих пород: романовская, суффолк и тексель. Установлена положительная динамика в содержании форменных элементов крови, рост бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в первые 6 месяцев, также два периода снижения фагоцитарной активности лейкоцитов в течение первого года жизни. **Ключевые слова:** овцы, породы романовская, суффолк и тексель, кровь, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность.

AGE-RELATED DYNAMICS OF NON-SPECIFIC PROTECTIVE FACTORS IN DIFFERENT SHEEP BREEDS**Kuzmenkova S.N., Kudryavtseva E.N., Ostrovsky A.V., Petrukovich T.V.**

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

The article provides information on the age dynamics of nonspecific factors for the protection of sheep of the following breeds: Romanov, Suffolk and Texel. Positive dynamics in the content of blood elements, an increase in bactericidal and lysozyme activity of blood serum in the first 6 months, as well as two periods of decrease in phagocytic activity of leukocytes during the first year of life were established. **Keywords:** sheep, Romanov breed, Suffolk and Texel breed, blood, lysozyme and bactericidal activity of blood serum, phagocytic activity.

Введение. В практике разведения животных часто приходится прибегать к их ввозу из других государств и перемещению внутри страны в регионы, разные по климатическим условиям и способам содержания. В зависимости от изменения природно-климатических условий, полноценности кормления и качества кормов, от воздействия на организм биологических структур и продуктов их жизнедеятельности, естественная резистентность животных может значительно колебаться даже в пределах одной породы [1, 2].

Изменения физиологических функций под воздействием неблагоприятных или необычных (стрессовых) факторов проявляются в виде комплекса взаимосвязанных адаптационно-стрессовых реакций, которые возникают и завершаются под воздействием высокоорганизованной нервной и эндокринной систем. Сразу после воздействия стресс-факторов возникает быстрая ответная реакция организма – срочная адаптация, при прекращении действия необычного фактора функции организма, как правило, восстанавливаются до первоначальных. При длительном же воздействии стрессора, к которому относится смена климатических условий, срочная адаптация многократно повторяется, и этот процесс уже будет относиться к долговременной адаптации, которая приводит к стойким изменениям в организме животных, необходимым для поддержания гомеостаза, вплоть до перестроения функциональной активности органов и систем [2].

Это свойственно для первых поколений перевезенных животных, каждое последующее поколение будет более адаптировано к условиям существования в связи с изменениями, произошедшими у предков и закрепленными генетически. Этот процесс называется биологической эволюцией. Однако, не всегда закрепляются положительные качества, и чистопородные животные могут терять свои продуктивные характеристики, в связи с этим завезенные животные часто используются для улучшения продуктивных качеств местных пород путем создания более жизнеспособных помесей с высокой резистентностью.

Естественная резистентность обеспечена многими механизмами защиты, ведущими среди них, являются иммунная система, действующая против возбудителя инфекционного заболевания или иного чужеродного патогена с помощью антител, обладающих строгой специфичностью, и анатомо-физиологические факторы защиты, которые неспецифичны и могут действовать на любые патологические формы. К неспецифическим факторам защиты относят клеточные – физиологические барьеры, фагоцитоз и гуморальные – лизоцим, опсонин, комплемент, пропердин и др. [3-6].

Целью наших исследований явилось изучение возрастной динамики неспецифических факторов защиты овец следующих пород - романовская, суффолк и тексель.

Материалы и методы исследований. Материалом для изучения неспецифических клеточных и гуморальных факторов защиты служила кровь и сыворотка крови, которые получали у овец утром до кормления. О состоянии неспецифических факторов защиты судили по: лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК), которую определяли с культурой *Mc. Lysodeiticyes*, бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) с использованием тест-культуры кишечной палочки, фагоцитарной активности лейкоцитов с использованием тест-культуры *St. aureus* [7]. Из показателей фагоцитоза рассчитывали фагоцитарную активность, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число.

Содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и тромбоцитов определяли с помощью гематологического анализатора МЕК 6450К.

Результаты исследований. Изучая динамику морфологического состава крови у овец разных пород и возрастов, нами было установлено, что количество эритроцитов у животных в возрасте 14 дней было практически одинаковым у всех животных и достоверной разницы не имело. К месячному возрасту наблюдалось повышение количества эритроцитов у всех овец, при этом данные романовской породы достоверно превышали показатели овец породы тексель на 13,5 % ($P < 0,001$). Разница с овцами породы суффолк была незначительной (рисунок 1). Однако, к следующему контрольному периоду отмечена достоверная разница с обеими породами. Так, количество этих форменных элементов у овец романовской породы было выше, чем у породы тексель, на 17,96 % ($P < 0,01$), и чем у породы суффолк, на 17,46 % ($P < 0,05$). В шестимесячном возрасте наибольшее содержание эритроцитов отмечено у животных породы тексель. Этот показатель был выше на 44,07 %, чем у овец романовской породы ($P < 0,001$), и на 12,30 %, чем у овец породы суффолк ($P < 0,01$). К 12 месяцам количество эритроцитов у всех животных достоверно не отличалось и составило у романовских овец – $10,47 \pm 0,75 \times 10^{12}/л$, у текселей – $9,84 \pm 0,28 \times 10^{12}/л$, у суффолков – $11,05 \pm 0,47 \times 10^{12}/л$.

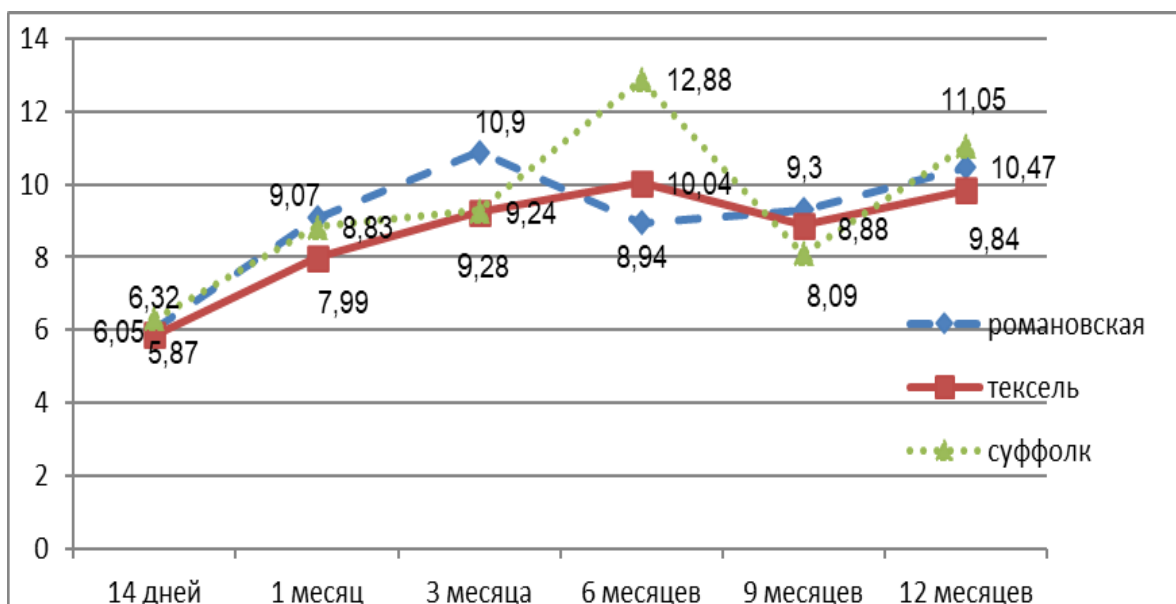
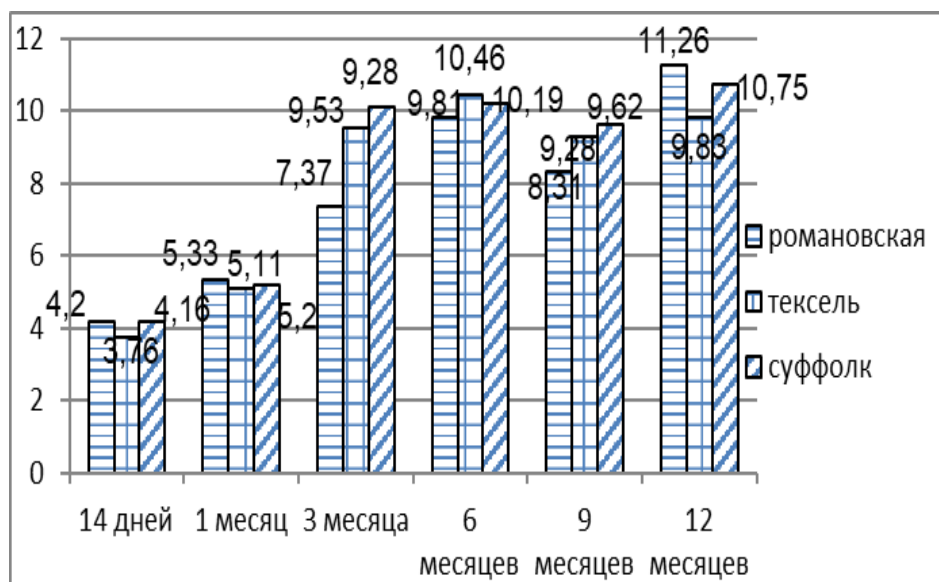


Рисунок 1 – Содержание эритроцитов, ($\times 10^{12}/л$)

Невысокое содержание эритроцитов в раннем постнатальном периоде компенсируется достаточно высоким содержанием гемоглобина за счет высокого содержания его в эритроцитах. Так, ягнята породы суффолк в возрасте 14 дней обладали наибольшим количеством гемоглобина, который составил $134,04 \pm 1,86$ г/л, среднее же содержание гемоглобина в эритроците было выше у ягнят с самым низким его уровнем, достоверной разницы между породами не отмечено. В возрасте 1 месяца этот показатель снизился у всех животных и составил у овец романовской породы $120,01 \pm 1,39$ г/л, тексель – $115,18 \pm 1,23$ г/л ($P < 0,05$), суффолк – $119,29 \pm 0,82$ г/л. Как и в прошлый исследуемый период среднее содержание гемоглобина в эритроците было выше у животных с минимальным значением гемоглобина. Достоверная разница в содержании гемоглобина наблюдалась в трехмесячном возрасте. Так, у овец романовской породы этот показатель был выше, чем у овец породы тексель, на 7,9 % ($P < 0,05$), суффолк – на 6,04 % ($P < 0,05$). В дальнейшем содержание гемоглобина существенно не изменялось и у всех животных находилось в пределах нормативных значений.

Содержание гемоглобина в эритроците также снизилось у всех животных и варьировало в зависимости от показателей количества эритроцитов и гемоглобина у овец.

В содержании лейкоцитов отмечена схожая динамика с эритроцитами. Наименьшим количеством лейкоцитов было у овец в возрасте 14 дней. В дальнейшем наблюдалось повышение этого показателя, но не выходило за пределы нормативных значений (рисунок 2). Если рассматривать в разрезе пород, то в возрасте 14 дней количество лейкоцитов у овец романовской породы было на 10,5 % выше, чем у овец породы тексель ($P < 0,001$), в 3-месячном возрасте наблюдалась противоположная картина и количество лейкоцитов у местных животных было достоверно ниже, чем у овец породы тексель, на 29,3 % ($P < 0,01$) и на 37 %, чем у овец породы суффолк ($P < 0,001$). В дальнейшем разница была недостоверной.

Рисунок 2 – Содержание лейкоцитов, (×10⁹/л)

В содержании тромбоцитов существенной разницы между породами не отмечалось. Минимальное содержание этих клеток было в возрасте 14 дней и составило у овец романовской породы $189,25 \pm 6,53 \times 10^9/\text{л}$, тексель – $186,84 \pm 5,47 \times 10^9/\text{л}$, суффолк – $182,34 \pm 5,00 \times 10^9/\text{л}$. Затем количество тромбоцитов повышалось у всех животных и в 6-месячном возрасте было максимальным у всех пород. Причем, наибольшее количество было у овец породы суффолк ($325,92 \pm 16,40 \times 10^9/\text{л}$), наименьшее – у овец породы тексель ($286,33 \pm 11,19 \times 10^9/\text{л}$).

При исследовании бактерицидной активности сыворотки крови были получены следующие результаты (таблица).

Таблица – Показатели неспецифических факторов защиты овец

Показатели	Возраст овец					
	14 дней	1 мес	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Романовская						
БАСК, %	10,26±1,02	14,25±1,25	47,35±0,83	53,32±1,20	38,28±1,25	28,07±0,87
ЛАСК, %	2,34±0,12	3,95±0,76	5,12±0,15	6,37±0,32	4,93±0,30	5,96±0,20
ФА, %	20,54±1,26	14,67±0,67	20,83±0,87	26,33±1,15	17,83±0,70	15,73±0,64
ФИ	1,62±0,01	0,97±0,09	1,20±0,06	1,72±0,05	0,92±0,05	0,78±0,03
ФЧ	8,06±0,47	6,36±0,32	5,75±0,09	6,57±0,14	5,17±0,09	4,95±0,03
Тексель						
БАСК	8,14±0,24*	12,87±1,47	40,48±1,13***	49,27±2,58***	35,30±1,19	24,70±0,83*
ЛАСК	2,02±0,06**	3,29±0,58	4,67±0,19*	5,67±0,35	4,69±0,37	4,79±0,57*
ФА, %	18,00±1,32	10,25±0,55***	17,50±0,56**	22,00±0,73**	13,83±0,70**	18,09±0,61*
ФИ	1,58±0,03	0,87±0,05	0,83±0,05***	1,04±0,04***	0,66±0,02***	0,73±0,05
ФЧ	8,92±0,49	9,17±0,74**	4,72±0,15***	4,72±0,08***	4,81±0,10**	4,01±0,16***
Суффолк						
БАСК	9,87±0,56	15,38±0,61*	50,70±1,33*	54,28±1,26	36,55±0,87	24,28±0,87**
ЛАСК	2,79±0,25*	4,07±0,14	5,58±0,55	6,41±0,48	5,98±0,32*	6,81±0,30*
ФА, %	16,18±1,17	10,67±0,88**	24,33±1,02*	25,17±0,70	17,33±0,71	13,89±0,50*
ФИ	1,86±0,04**	0,99±0,12	1,29±0,08	1,45±0,06**	1,06±0,04*	0,91±0,06*
ФЧ	10,54±0,55*	9,96±1,68*	5,28±0,15*	5,73±0,08***	6,11±0,04***	6,48±0,19***

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

В возрасте 14 дней отмечена самая низкая бактерицидная активность сыворотки крови у всех ягнят, однако в разрезе пород наибольшей активностью обладали ягнята романовской породы и их показатели были достоверно выше, чем ягнят породы тексель, на 26 % ($P < 0,05$). Разница с ягнятами породы суффолк была недостоверной. В месячном возрасте бактерицидная активность несколько повысилась, особенно у овец породы суффолк, достоверно превышая показатели романовской породы на 7,93 % ($P < 0,05$).

К 3 месяцам бактерицидная активность сыворотки крови значительно увеличилась у всех исследуемых животных и наибольший показатель был опять же у ягнят породы суффолк. БАСК у этих животных была выше романовской породы на 7,07 % ($P < 0,05$), ягнят породы тексель – на 25,25 % ($P < 0,001$). К 6-месячному возрасту уровень БАСК продолжал повышаться с сохранением прежней динамики по породам. Достоверная разница отмечена лишь между романовской породой

(53,32±1,20 %) и породой тексель (49,27±2,58 %) ($P<0,001$). В дальнейшем бактерицидная активность снизилась, и в возрасте 12 месяцев составила 28,07±0,87 % у овец романовской породы, 24,70±0,83 % ($P<0,05$) у овец породы тексель и 24,28±0,87 % ($P<0,01$) у овец породы суффолк.

При анализе динамики лизоцимной активности сыворотки крови отмечен постепенный рост этого показателя до 6-месячного возраста, затем некоторое снижение (таблица 1). Также установлено, что на протяжении всего времени наблюдений ЛАСК была выше у овец породы суффолк, наименьшее значение было у овец породы тексель. Такая тенденция сохранилась до конца опыта. Достоверные различия по породам отмечены в 14-дневном возрасте, в 3 месяца, в 9 и в 12 месяцев.

Анализируя полученные результаты по фагоцитарной активности лейкоцитов, необходимо отметить, что не всегда высокий показатель активности приводит к завершению процесса фагоцитоза, важно учитывать комплексную реакцию. Так, в 14-дневном возрасте у овец романовской породы была самая высокая фагоцитарная активность и составила 20,54±1,26 %. У овец породы тексель этот показатель был равен 18,00±1,32 %, у суффолков – 16,18±1,17 %. Однако, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число были достоверно выше у овец пород тексель и суффолк, чем у романовской породы (таблица 1).

В возрасте 1 месяц отмечено снижение фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса у всех пород овец. Фагоцитарное число заметно снизилось лишь у овец романовской породы и составило 6,36±0,32.

В возрасте трех месяцев фагоцитарная активность повысилась у всех животных, а у овец породы суффолк этот показатель вырос более чем в два раза и превысил значение текселей на 39,03 % ($P<0,001$), романовской породы – на 16,80 % ($P<0,05$). Фагоцитарный индекс увеличился у романовских овец и суффолков, у текселей он практически не изменился. Фагоцитарное число снизилось у всех пород, причем у суффолков и текселей снижение было значительным.

В 6 месяцев фагоцитарная активность повысилась у всех овец и была максимальной за все время эксперимента. Фагоцитарный индекс романовской породы овец достоверно превысил показатели текселей на 65,38 % ($P<0,001$), суффолков – на 18,62 % ($P<0,01$). Фагоцитарное число несколько увеличилось у романовских овец и овец породы суффолк.

Начиная с 9-месячного возраста фагоцитарная активность начала снижаться, причем между породами сохранилась достоверная разница (таблица 1).

Заключение. Анализируя гематологические показатели овец разных пород следует отметить, что по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в течение исследуемого периода наблюдалась положительная динамика. Существенная разница между породами по количеству эритроцитов отмечалась у овец в 6-месячном возрасте. Этот показатель был наибольшим у овец породы суффолк. По количеству лейкоцитов и тромбоцитов различия между породами были незначительными. Содержание гемоглобина было наиболее высоким у 14-дневных овец. В последующем отмечалось снижение этого показателя с небольшими колебаниями между породами.

Возрастная динамика изменения БАСК у овец исследуемых пород была схожей: наблюдался рост активности до 6-месячного возраста с последующим снижением к 12 месяцам. В 6 месяцев БАСК была наиболее высокой у овец пород суффолк и романовской, и наименьшей – у текселей.

Аналогичная динамика наблюдалась и в изменении ЛАСК. Так, наиболее высокие значения отмечались у животных 6-месячного возраста, причем также у пород суффолк и романовской. У овец породы тексель ЛАСК была ниже в ходе всего эксперимента.

В динамике изменения фагоцитарной активности лейкоцитов отмечаются два периода снижения у всех пород – в возрасте 1 месяц и начиная с 9-месячного возраста.

Литература.

1. Максимюк, Н. Н. Физиология кормления животных: теория питания, прием корма, особенности пищеварения / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. – СПб. : Лань, 2004. – 256 с.
2. Ковзов, В. В. Формы и механизмы адаптации живых организмов : практическое пособие / В. В. Ковзов ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 164 с.
3. Леутская, З. К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах (роль витаминов и гормонов в иммунологическом процессе) / З. К. Леутская. – Москва : Наука, 1990. – 210 с.
4. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине : монография / П. А. Красочко. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 507 с.
5. Общие вопросы иммунологии и возникновения иммунодефицитов : монография / П. А. Красочко, В. М. Хлод, С. В. Шабунин [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 435 с.
6. Герберт, У. Д. Ветеринарная иммунология / У. Д. Герберт. – Москва : Колос, 1974. – 312 с.
7. Абрамов, С. С. Методические указания по определению естественной резистентности сельскохозяйственных животных : методические указания / С. С. Абрамов, А. Ф. Могиленко, А. И. Ятусевич ; Витебский ветеринарный институт. - Витебск, 1989. – 39 с.

Поступила в редакцию 10.10.2025.

БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ СЛЕЗНОЙ ЖИДКОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**Холод В.М., Баран В.П., Бизунов А.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлены экспериментальные данные по количественному содержанию белка в слезной жидкости крупного рогатого скота и описан белковый спектр слезной жидкости по результатам дифференциального диск-электрофореза в полиакриламидном геле. **Ключевые слова:** слезная жидкость, белковый состав, диск-электрофорез.*

PROTEIN COMPOSITION OF TEAR FLUID OF CATTLE**Kholod V.M., Baran V.P., Bizunov A.V.**

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

*The article presents experimental data on quantitative protein content in the tear fluid of cattle and describes the protein spectrum of the tear fluid based on the results of differential disk electrophoresis in polyacrylamide gel. **Keywords:** tear fluid, protein composition, disk electrophoresis.*

Введение. Изучение химического состава органов и тканей сельскохозяйственных животных позволяет получить достаточно полное представление о процессах обмена веществ, как в норме, так и при патологии. Все большее распространение в ветеринарной медицине получают биохимические тесты для контроля за состоянием здоровья животных, функциональной деятельностью отдельных органов и тканей, режимом кормления и содержания, а также продуктивных качеств животных. Помимо общепринятых клинических методов используют физиологические и биохимические показатели, характеризующие уровень обменных процессов. Эти данные получают обычно в результате химического исследования органов и тканей, физиологических жидкостей.

В основе патологических процессов, происходящих в организме при заболеваниях самого различного генеза, лежат изменения структуры и свойств биомолекул и связанные с ними нарушения обмена веществ. В настоящее время имеется большой экспериментальный материал по химическому составу крови, мочи, желчи, а также других биологических жидкостей и секретов, который используется для определения биохимического статуса организма, диагностики заболеваний, изучения патогенеза и разработке на его основе наиболее эффективных методов лечения и профилактики различных заболеваний [1, 2].

Однако аналогичные биохимические исследования слезной жидкости при глазных заболеваниях у крупного рогатого скота, обусловленные как системными заболеваниями, так и специфическими поражениями тканей глазного яблока, изучены недостаточно. Это касается как преломляющих сред глазного яблока (хрусталик, роговица, стекловидное тело, внутриглазная жидкость), так и биохимического состава слезной жидкости, непосредственно связанного с обменом веществ в этих тканях. Особенности химического состава и обмена веществ в тканях глазного яблока связаны не только с биохимическими процессами, которые обусловлены специфической функцией органа зрения, но и наличием гемато-офтальмического барьера, препятствующего свободному перемещению веществ из крови в ткани и жидкости глазного яблока [3, 4].

Слезная жидкость является специфическим секретом слезной железы и по современным исследованиям отражает химический состав и химические процессы в тканях глазного яблока, как в норме, так и при патологии [5, 8]. Это, в первую очередь, касается белкового состава слезной жидкости, так как белки являются ее основным органическим компонентом. Белки слезы выполняют пластические и транспортные функции, поддерживают необходимое коллоидно-осмотическое давление, обеспечивают функционирование других биосоединений, а также осуществляют защитную функцию. Если белки сыворотки крови сельскохозяйственных животных хорошо изучены и широко используются как в клинической, так и в экспериментальной ветеринарии, то в отношении белков слезной жидкости этого сказать нельзя. В то же время в медицинской офтальмологии имеется большое количество исследований, указывающих на изменение белкового состава слезной жидкости при патологии органа зрения, а также некоторых системных заболеваниях и возможности использования этих изменений в клинико-диагностических целях. Например, при синдроме «сухого глаза» повышается уровень сывороточного альбумина при снижении секреции слезной жидкости, при диабетической ретинопатии в слезной жидкости выявлено существенное изменение содержания таких белков, как липокалин-1, лакритин и лактоферрин [10, 11, 12].

В зависимости от характера заболевания и цели исследования (диагностика, мониторинг заболевания, результаты лечения), исследуются различные белки и белковые кластеры. Так, например, нормализация белкового состава слезной жидкости контролируется по альбумину, а увеличение концентрации лактоферрина характерно для воспалительных процессов. Исследование имму-

ноглобулинов в сыворотке крови и слезной жидкости позволяет оценить состояние общего и местного иммунитета при инфекционных заболеваниях.

Материалы и методы исследований. Был исследован белковый состав слезной жидкости десяти голов крупного рогатого скота (коровы в возрасте 4-5 лет).

Так как содержание белка в слезной жидкости значительно ниже, чем в сыворотке крови, то нами был использован метод Брэдфорда. Предварительный сравнительный анализ показал, что он обладает более высокой чувствительностью, воспроизводимостью по сравнению с другими методами (биуретовым, спектрофотометрическим и др.) [9].

Белковый состав слезной жидкости исследовали методом дифференциального вертикального диск-электрофореза в полиакриламидном геле. Данный метод обладает высокой разрешающей способностью, так как разделение зависит не только от заряда белковой молекулы, приобретаемого в буферном растворе с определенным значением pH, но и от эффекта «молекулярного сита», обусловленного размером пор геля, зависящего от концентрации акриламида. Использовалась система из двух разделяющих гелей с концентрацией по акриламиду 4,75 % (гель №1) и 10 % (гель №2). Окраску гелей осуществляли 0,5 % раствором красителя Кумасси G-250. Так как белковый состав слезной жидкости у крупного рогатого скота изучен недостаточно и возможно наличие белков с высокой электрофоретической подвижностью, то при проведении электрофореза устанавливали различную экспозицию по времени - 2, 3 и 5 часов.

В качестве стандарта для сравнения использовались сыворотка крови крупного рогатого скота и белковый спектр слезной жидкости человека, которые изучены достаточно хорошо. Органно-тканевая специфичность исследовалась в реакции иммунодиффузии в геле с использованием антисыворотки к белкам сыворотки крови крупного рогатого скота.

Количественное определение содержания белковых фракций проводилось на сканирующем денситометре DM 2120.

Результаты исследований. Среднее содержание общего белка в слезной жидкости крупного рогатого скота составляет 25 г/л, что в 3-3,5 раза ниже, чем в сыворотке крови. В случае обильного слезотечения оно может значительно снижаться.

Белковый спектр не является стабильным. При использованном методе исследования и режиме проведения электрофореза в нем обнаруживалось от 12 до 16 фракций. Это может быть обусловлено как индивидуальными особенностями животных (полиморфизм белков и др.), так и временем экспозиции. При увеличении времени электрофоретического разделения быстрые фракции «сходят» с разделительного геля и не проявляются на протеинограмме.

К стабильным белкам, фракции которых обнаруживаются, относятся лизоцим, альбумин, Ig G, специфические белки тканей глаза (кристаллины) и белки, имеющие иное происхождение (лактоферрины).

Электрофорез в полиакриламидном геле до настоящего времени является одним из наиболее эффективных методов исследования белкового состава органов и тканей. Он позволяет обнаруживать большое количество белковых фракций, но в то же время это создает большие трудности в расшифровке белкового спектра. Поэтому первичная расшифровка его проводится в рамках классификации Тизелиуса с делением всей протеинограммы на альбуминовую, α , β и γ - глобулиновые фракции.

В анодной части протеинограммы слезной жидкости всегда четко просматривается более массивная фракция альбумина, которая легко идентифицируется при сравнении с протеинограммой сыворотки крови крупного рогатого скота и слезной жидкости человека, где она может составлять до 50 % от содержания общего белка в слезной жидкости. Поэтому при оценке протеинограммы слезной жидкости у человека она используется не только при офтальмологических заболеваниях, но и в целях идентификации белкового спектра и количественной оценки всей протеинограммы.

В реакции иммунодиффузии в геле с использованием антисыворотки к белкам сыворотки крови крупного рогатого скота альбумин слезной жидкости и сыворотки крови давал эффект антигенной идентичности.

В зоне α -глобулинов слезной жидкости крупного рогатого скота определяется до 6 белковых фракций, сформированных как белками, характерными для сыворотки крови, так и специфическими белками тканей глаза. Среди α -глобулинов сывороточных белков в слезной жидкости человека идентифицированы церулоплазмин, α -химотрипсин, цинк - α_2 - микроглобулин и др. Фракции с аналогичной подвижностью имеются и на протеинограмме слезной жидкости крупного рогатого скота

В зоне β -глобулинов в протеинограммах слезной жидкости находится от 5 до 7 фракций с различной электрофоретической подвижностью. В их числе стабильно обнаруживается на границе с γ -областью фракция лактоферрина, специфического белка, относящегося к семейству трансферринов и дающего характерную реакцию на железо. Трансферрины относятся к белкам с явно выраженным полиморфизмом, что может обуславливать различие в количестве белковых фракций, обнаруживаемых на протеинограмме.

В реакции иммунодиффузии с антигетерологичной антисывороткой в этой зоне обнаруживались 2 линии преципитации, сформированные белками, имеющими общие антигенные детерминанты с белками сыворотки крови.

В зоне γ -глобулинов находится диффузная фракция иммуноглобулина G, дающая перекрестную реакцию с иммунной сывороткой к белкам сыворотки крови и по своей структуре и электрофоретической подвижности соответствующая аналогичной фракции сыворотки крови. Вблизи стартовой линии находятся 2-3 фракции белков, обладающих высокой молекулярной массой и низкой электрофоретической подвижностью, которые резко тормозятся при входе в 10 % разделяющий гель с малым размером пор. Именно такой массой обладает иммуноглобулин M (900 кДа) и α -кристаллины хрусталика (700 кДа).

Зона преальбуминов значительно отличается от аналогичной протеинограммы сыворотки крови крупного рогатого скота, в которой при аналогичном режиме электрофореза в полиакриламидном геле обнаруживается только 1 слабая фракция. Протеинограмма белков слезной жидкости в этой области содержит 4-5 более крупных фракций, одна из которых, наиболее массивная, принадлежит лизоциму. В слезной жидкости он составляет 15-17 % от общего белка. Обладая высокой электрофоретической подвижностью, она обнаруживается на протеинограмме только при экспозиции менее 2-х часов. Аналогичная фракция слезной жидкости крупного рогатого скота содержит в среднем 7,12 % от общего белка с индивидуальными колебаниями от 2,32 до 16,1 %. Остальные преальбуминовые фракции, аналоги которых отсутствуют в протеинограмме сыворотки крови крупного рогатого скота, сформированы γ -кристаллинами (20 кДа), электрофоретическая подвижность и молекулярная масса которых позволяет им мигрировать через небольшие поры 10 % разделительного геля и занимать соответствующее место на протеинограмме (рисунок).

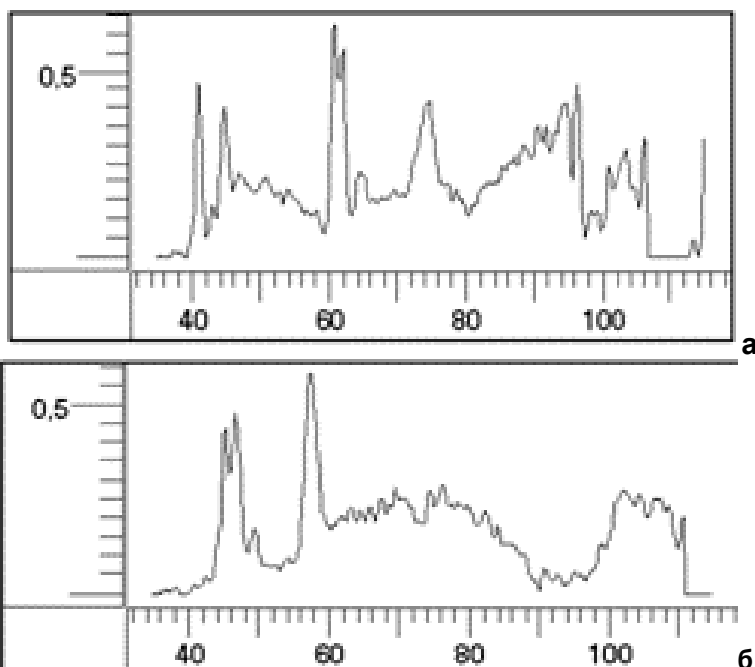


Рисунок – Электрофореграммы белков слезной жидкости при минимальном (а) и максимальном (б) времени экспозиции (максимальный пик принадлежит альбумину, слева - преальбуминовая зона)

Заключение. Исследован белковый состав слезной жидкости крупного рогатого скота. Установлено, что содержание общего белка в ней составляет в среднем 25 г/л, что в 3-3,5 раза ниже, чем в сыворотке крови. Для его количественного определения рекомендован метод Брэдфорда, обладающий более высокой чувствительностью и специфичностью. Описан белковый спектр слезной жидкости по результатам дифференциального диск-электрофореза в полиакриламидном геле. Он представлен как белками сыворотки, способными проходить через гемато-офтальмический барьер (альбумин, IgG), так и специфическими белками тканей глаза (кристаллины). Белковые фракции представлены во всех стандартных зонах электрофоретической протеинограммы: преальбуминовой, альбуминовой, α , β и γ -глобулиновых.

Литература.

1. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие. В 2-х частях / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1-2.
2. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев.- Минск : Ураджай, 1988. - 168 с.
3. Копаева, В. Г. Хрусталик / Глазные болезни : учебник / Под ред. В. Г. Копаевой. – Москва : Медицина, 2002. - 560 с.

4. Морозов, В. И. Гематофтальмический барьер: структурно-функциональные особенности / В. И. Морозов // Российский офтальмологический журнал. – 2017. - № 10 (4). С. 68-72. doi: 10.21516/2072-0076-2017-10-4-68-72.
5. Бржеский, В. В. Синдром «сухого глаза» / В. В. Бржеский, Н. Е. Сомов. - СПб. : «Аполлон», 1998. - 96 с.
6. Бржеский, В. В. Слезная жидкость в диагностике некоторых повреждений и заболеваний глаз : автореф. дис. ... к. м. н. / В. В. Бржеский. - Ленинград, 1990. – 23 с.
7. Бржеский, В. В. Слезная жидкость - биологический материал для диагностических исследований / В. В. Бржеский, Е. Е. Сомов // Актуальные проблемы детской офтальмологии : науч. материалы. - СПб., 1995. - С. 28-31.
8. Сомов, Е. Е. Слеза / Е. Е. Сомов, В. В. Бржеский. - СПб. : Наука, 1994. – 156 с.
9. Холод, В. М. К возможности определения белка в преломляющих средах глазного яблока крупного рогатого скота / В. М. Холод, В. П. Баран, А. В. Бизунов // Российский ветеринарный журнал. - 2023. - № 3 – С. 21-24. DOI 10.32416/2500-4379-2023-3-21-24.
10. Quantitative analysis of proteins in the tear fluid of patients with diabetic retinopathy / É. Csósz, P. Boross, A. Csutak [et al.] // J. Proteomics. – 2012. - № 75. – P. 2196–2204. DOI: 10.1016/j. jprot.2012.01.019.
11. Comparison of tear proteins between healthy and early diabetic retinopathy patients / H. J. Kim, P. K. Kim, H. S. Yoo [et al.] // Clin. Biochem. – 2012. - № 45. – P. 60–67. DOI: 10.1016/j. clinbiochem.2011.10.006.
12. Proteomic analysis of human lacrimal and tear fluid in dry eye disease / J. H. Jung, Y. W. Ji, H. S. Hwang [et al.] // Sci Rep. – 2017. - № 7 (1). – P. 13363. DOI: 10.1038/s41598-017-13817-y.

Поступила в редакцию 08.10.2025.

**ОСНОВАТЕЛЮ БЕЛОРУССКОЙ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ
ВЕТЕРИНАРНЫХ АКУШЕРОВ Я.Г. ГУБАРЕВИЧУ ПОСВЯЩАЕТСЯ
ПО СЛУЧАЮ 120 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**



В настоящее время белорусская научно-педагогическая школа ветеринарных акушеров представлена кафедрой акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», которая обладает достаточным научно-педагогическим потенциалом для обеспечения проведения научных исследований на современном уровне по разработке и усовершенствованию лечебно-профилактических мероприятий сохранения репродуктивного здоровья животных и биотехнологических приемов повышения их воспроизводительной функции и на этой основе подготовке высококвалифицированных врачей ветеринарной медицины.

Кафедра акушерства и гинекологии в Витебском ветеринарном институте была организована в октябре 1927 года. Исторически сложилось так, что у истоков становления кафедры стояли многие ученые, которые внесли свой определенный вклад в ее развитие. Первоначально, до 1929 года, кафедру возглавлял доцент А.Л. Черногоров. С 1929 по 1933 г. заведующим кафедрой был доцент Н.Г. Никитин, с февраля 1933 по 1936 год - доцент А.А. Знаменский, с августа

1937 по 1941 год - В.И. Максимов. В связи с Великой Отечественной войной 3 июля 1941 года институт был эвакуирован на восток Российской Федерации. После освобождения г. Витебска от немецко-фашистских захватчиков с 1944 по 1947 год обязанности заведующего кафедрой акушерства и гинекологии по совместительству исполнял заведующий кафедрой оперативной хирургии доцент К.Г. Галенский, а с ноября 1947 по июль 1949 года - кандидат ветеринарных наук И.Е. Сантаев. В августе 1949 года на конкурсной основе заведующим кафедрой опять был избран доцент В.И. Максимов, который возглавлял ее до июня 1959 года.

В условиях этого сложного периода кафедра уверенно развивалась. Формировался кадровый потенциал и материально-техническая база, которые позволяли повышать качественный уровень подготовки ветеринарных специалистов на базе передовых технологий и научных достижений того времени.

Наиболее активное развитие научно-педагогической деятельности кафедры началось с 1959 года после того, как ее возглавил профессор, доктор ветеринарных наук Яков Григорьевич Губаревич.

Яков Григорьевич - наш земляк, белорус, родился 3 декабря 1905 года в городе Рогачеве Гомельской области. В 1923 году окончил Рогачевскую среднюю школу. Свою трудовую деятельность начинал в 1924 году рабочим депо Юго-западной железной дороги. С 1927 года проходил военную службу. В 1929 году стал студентом, а в 1932 году окончил Ленинградский ветеринарный институт, и с тех пор Яков Григорьевич не расставался с ветеринарией.

После окончания института Я.Г. Губаревич поступил в аспирантуру при кафедре акушерства Ленинградского ветеринарного института и успешно ее окончил, а в 1936 году ему была присуждена ученая степень кандидата ветеринарных наук, и далее он продолжил работу в должности ассистента этой кафедры.

С мая 1937 по сентябрь 1938 года руководил кафедрой акушерства Киргизского зооветеринарного института. В 1938 году Яков Григорьевич был утвержден в ученом звании доцента, а затем, вплоть до начала Великой Отечественной войны, работал заведующим кафедрой акушерства Ленинградского института усовершенствования ветеринарных врачей.

С 24 июня 1941 по апрель 1946 года находился в рядах Советской Армии. После демобилизации вновь вернулся на должность заведующего кафедрой акушерства Ленинградского института усовершенствования ветеринарных врачей. В 1952 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук, получил звание профессора и в 1959 году вернулся на родину для продолжения своей активной научно-педагогической деятельности в должности заведующего кафедрой акушерства Витебского ветеринарного института.

За свою многолетнюю научно-педагогическую деятельность профессором Я.Г. Губаревичем опубликовано более 100 научных работ, учебник для ветеринарных техникумов, вышедший пятью изданиями и переведенный на польский, украинский, казахский и эстонский языки. Монография «Акушерство мелких животных» выдержала два издания и переведена на китайский язык. Кроме

того, он является соавтором практикума по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению животных для ветеринарных и зоотехнических вузов.

Яков Григорьевич был одним из ведущих акушеров СССР, являлся членом Всесоюзного координационного Совета по разработке теоретических основ профилактики и лечения незаразных заболеваний сельскохозяйственных животных и членом научно-технического совета при Министерстве сельского хозяйства.

Заслуживает особого внимания его работа по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации. Он состоял членом экспертной комиссии Высшей аттестационной комиссии при Министерстве сельского хозяйства СССР, и по его инициативе был открыт Совет по защите диссертаций в Витебском ветеринарном институте. Под его руководством выполнено и защищено 15 кандидатских и одна докторская диссертация. Это позволило создать мощную школу белорусских ветеринарных акушеров. Его ученики, такие как В.М. Воскобойников, К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев, А.Т. Степанов, А.С. Терешенков, В.Б. Семченков, М.И. Ковалев и другие продолжили работу по укреплению и расширению деятельности этой школы передавая опыт своим ученикам, которые по настоящее время продолжают удерживать высокий уровень научно-педагогической деятельности в соответствии с требованиями современных условий.

Широко известна и общественная деятельность Я.Г. Губаревича. Он неоднократно избирался в общественные организации, был председателем сельскохозяйственной секции Белорусского отделения общества «Знание», заместителем научного редактора ряда разделов ветеринарной энциклопедии, регулярно выступал на семинарах и совещаниях по вопросам улучшения воспроизводства животных, был постоянным участником ВДНХ, где труд его отмечен рядом серебряных и бронзовых медалей, а также Почетными Грамотами как ВДНХ, так и МСХ СССР и МСХ БССР.

За большие заслуги в подготовке кадров Яков Григорьевич награжден орденами «Трудового Красного Знамени» и «Знак Почета», а также знаком «Отличник сельского хозяйства».

Яков Григорьевич Губаревич был прекрасным педагогом, отзывчивым товарищем, заслуженно пользовался авторитетом среди студентов и сотрудников института. В знак 100-летия со дня его рождения в 2005 году кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных присвоено имя Я.Г. Губаревича и на кафедре открыта мемориальная доска в его память.

В настоящее время коллектив кафедры с уважением и благодарностью относится к своим учителям, с гордостью и достоинством продолжает сложившиеся традиции и методологию научно-педагогической деятельности в соответствии с требованиями современных технологий ведения животноводства.

В этой связи на кафедре ведется научно-исследовательская работа по проблемным направлениям, возникающим в условиях интенсификации молочного скотоводства:

- причинно-следственная связь патологии беременности и болезней репродуктивных органов у коров в послеродовой период, профилактика и лечение;
- совершенствование способов фармакотерапии при акушерско-гинекологической патологии у лактирующих коров;
- коррекция репродуктивной функции у коров с разным уровнем молочной продуктивности;
- усовершенствование способов лечения коров с акушерско-гинекологической патологией и использование биотехнологических приемов повышения оплодотворяемости;
- разработка новых лекарственных препаратов и усовершенствование схем их применения на основе мониторинга функционального состояния органов репродуктивной и эндокринной систем у коров;
- профилактика мастита у высокопродуктивных коров и изыскание эффективных средств и способов лечения при этой патологии;
- профилактика эмбриональной смертности у коров;
- иммунопрофилактика болезней репродуктивных органов крупного рогатого скота инфекционной этиологии.

Материально-техническая база академии и кафедры позволяет обеспечить выполнение научных исследований любой сложности в лабораториях НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО ВГАВМ, а также студенческой научно-исследовательской лаборатории кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных имени Я.Г. Губаревича. Все результаты научных исследований кафедры внедряются в учебный процесс и способствуют повышению качества подготовки практико-ориентированных специалистов ветеринарной медицины, способных решать любые вопросы в условиях современных технологий интенсивного молочного скотоводства.

Кроме этого, научно-педагогическая школа кафедры уделяет большое внимание научно-исследовательской работе студентов. На кафедре работает студенческий научный кружок «Репродукция», где ежегодно осваивают первые шаги фундаментальных и прикладных научных исследований более 20 студентов. Результаты этих исследований регулярно в виде докладов широко обсуждаются научной и студенческой общественностью на Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Студенты – науке и практике АПК», что дает возможность

талантливой молодежи показать свои достижения и двигать науку вперед для достижения поставленной цели во благо нашей страны.

Кафедра осуществляет большую практическую помощь хозяйствам Республики Беларусь по сохранению репродуктивного здоровья и повышению эффективности воспроизводства животных. Начиная с 1959 года систематически ведется подготовка специалистов по искусственному осеменению животных. За этот период для хозяйств Республики Беларусь подготовлено более 9000 операторов по искусственному осеменению коров и телок.

За последние годы опубликовано более 1000 научных работ, изданы учебники «Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных» для вузов (1998, 2001) и ссузов (2007, 2025), учебное пособие «Клиническое акушерство и гинекология», 11 монографий, подготовлено более 50 учебно-методических пособий и практических рекомендаций для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета, слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, практикующих врачей ветеринарной медицины. Внедрено в производство более 30 новых ветеринарных препаратов, получено 8 патентов на изобретения, защищены 2 докторские и 21 кандидатская диссертация.

Сотрудники кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных имени Я.Г. Губаревича учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» верны традициям своих учителей, используют в своей работе лучшие их достижения, расширяют, приумножают и адаптируют их к стремительно развивающимся новым технологиям ведения животноводства, передают свой опыт и знания молодому поколению – своим ученикам. Это и есть девиз работы сотрудников научно-педагогической школы акушеров кафедры, которую основал Я.Г. Губаревич.

Р.Г. Кузьмич,
заведующий кафедрой акушерства,
гинекологии и биотехнологии размножения животных,
доктор ветеринарных наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ

	НА БЛАГО ОТЕЧЕСТВА (К 150-летию первого ректора Витебского ветинститута Евгения Филипповича Алонова)	3
Ветеринария		
1.	МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО 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	5
2.	АКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ ПРИ ИКСОДИДОЗАХ КОЗ Жилинская И.Н., Хомченко Н.Г., Алимов Икромжон Абдималикович УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	9
3.	СТРУКТУРА МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У КОШЕК И СОБАК В КЛИНИЧЕСКОЙ И СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ Журов Д.О., Макеенко Е.В., Якубовский Н.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	12
4.	ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ЦЕФОТАКСИМ (СЕФОТАХИМЕ)» ПРИ ПНЕВМОЭНТЕРИТАХ ОВЕЦ И ЯГНЯТ Сайидкулов М.М., Мурзалиев И.Дж. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	16
5.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ОКТАРИС» ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДИПИЛИДИОЗА СОБАКАМ Стасюкевич С.И., Шереметова Д.С. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	19
Зоотехния		
3.	АВАНГАРДНЫЕ ДРАЙВЕРЫ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО СКОТОВОДСТВА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ: НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ. ЧАСТЬ 1 *Базылев М.В., *Минаков В.Н., *Левкин Е.А., *Ханчина А.Р., *Линьков В.В., **Печенова М.А. *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **Институт повышения квалификации и переподготовки кадров УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь	23
7.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА НАЛИМА (LOTA LOTA (LINNAEUS)) БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ Гнедов А.А., Петрукович Т.В. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	28

8. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «НАНОЦИНК» В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 34
Карпеня М.М., Бобров В.С., Карпеня С.Л., Ногина Т.Н., Гуйван В.В., Горовенко М.В., Медведская Т.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
9. **КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МАГНИФИДПЛЮС-С»** 38
*Карпеня М.М., **Клундук Л.Ф., *Горовенко М.В., *Подрез В.Н., *Медведская Т.В., *Гуйван В.В., *Карпеня С.Л., *Горовенко А.Н., *Ногина Т.Н., *Луцыкович С.М., *Петрукович Т.В.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь
**ЗАО «Консул», г. Брест, Республика Беларусь
10. **ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО «ЭНЕРГОПАК» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ** 41
Карпеня М.М., Маркевич А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь
11. **ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА И ЖИВАЯ МАССА ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОДУКТОВ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНЫХ ХЕЛАТИРОВАННЫХ** 45
Крыцына А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
12. **МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ДРОЖЖЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ СЕЛЕНОМ** 49
Подрез В.Н., Болткова Е.А., Ганущенко О.Ф.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
- Общая биология**
13. **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЗАЩИТЫ ОВЕЦ РАЗНЫХ ПОРОД** 54
Кузьменкова С.Н., Кудрявцева Е.Н., Островский А.В., Петрукович Т.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
14. **БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ СЛЕЗНОЙ ЖИДКОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 58
Холод В.М., Баран В.П., Бизунов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
- ОСНОВАТЕЛЮ БЕЛОРУССКОЙ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ВЕТЕРИНАРНЫХ АКУШЕРОВ Я.Г. ГУБАРЕВИЧУ ПОСВЯЩАЕТСЯ ПО СЛУЧАЮ 120 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ** 62

Ответственный за выпуск А. И. Ятусевич
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректоры Т. А. Никитенко,
Е. В. Морозова
Дизайн обложки О. В. Луговая

Подписано в печать 03.12.2025. Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. п. л. 8,50. Уч.-изд. л. 6,72. Тираж 50 экз. Зак. 5625.

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.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-70.
E-mail: rio.vsavm@gmail.com
<http://www.vsavm.by>

Полиграфическое исполнение:
унитарное полиграфическое предприятие
«Витебская областная типография».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 2/19 от 26.11.2013.
Ул. Щербакова-Набережная, 4, 210015, г.Витебск



ISBN 2413-2187



9 772413 218006