



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

РОЛЬ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ АПК

СБОРНИК СТАТЕЙ
по материалам Всероссийской
(национальной)
научно-практической конференции

12 февраля 2026 г.

Нальчик
2026

УДК 338:436.33
ББК 65.32

Роль зооветеринарной науки в современном АПК : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции ; Нальчик, 12 февраля 2026 года / ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова» [Ответственный редактор Т. Т. Тарчоков]. – Нальчик : ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2026. – 296 с.

ISBN 978-5-89125-292-9

Сборник включает статьи участников Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Роль зооветеринарной науки в современном АПК» прошедшей 12 февраля 2026 года в городе Нальчик на базе Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.

Сборник содержит статьи по биотехнологическим методам повышения племенных и продуктивных качеств животных; актуальным вопросам ветеринарной науки и практики и ветеринарно-санитарным аспектам обеспечения продовольственной и экологической безопасности. В материалах конференции обсуждаются проблемы различных областей современной науки.

Статьи представлены учеными и специалистами Российской Федерации. Сборник представляет интерес для преподавателей, студентов, молодых ученых и аспирантов – для всех, кто интересуется развитием современной науки.

Издательство не несёт ответственности за материалы, опубликованные в сборнике. Все материалы публикуются в авторской редакции и отображают персональную позицию участника конференции.

УДК 338:436.33
ББК 65.32

© Авторы статей, 2026
© ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова», 2026

Оглавление

Секция № 1

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЖИВОТНЫХ

Айсанов З.М., Гучаев Т.М., Шабанов В.П., Ораков М.А. ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БУРОЙ ШВИЦ- КОЙ ПОРОДЫ	7
Бондырева Л.А., Попеляев А.С. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕ- НИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПЧЕЛ	10
Будько А.Э., Коцаев А.Г. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМБРИОТРАНСФЕРА IN VIVO У ТЕЛОК С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА	12
Веремеенко О.С., Суржикова Е.С. ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА <i>GH</i> И <i>IGFBP-3</i> У ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ	17
Гырнец Е.А., Коцаев А.Г., Аврахам Е.М. ПРИМЕНИМОСТЬ ИНДЕКСНОЙ ГЕНОМ- НОЙ ОЦЕНКИ ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ	20
Зуев В.А. ОЦЕНКА ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФУКОИДАНА	25
Ипполитова А.Е., Пашаян С.А. ВЛИЯНИЕ РАЦИОНА КОРМА НА ПОВЕДЕНЧЕ- СКИХ СТЕРЕОТИПАХ ЛОШАДЕЙ ПРИ ДЕННИКОВОМ СОДЕРЖАНИИ	28
Кокоев А.М., Абдулхаликов Р.З. ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ЭФФЕКТИВ- НОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМА ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ИС- ПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АЛИТА D»	33
Колодяжный Д.М., Будько А.Э., Коцаев А.Г. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА К-КАЗЕИНА (<i>CSN3</i>) В СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИ- КЕ ГОЛШТИНСКОГО СКОТ	37
Коцаев А.Г., Машьянова С.Ю. ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА	40
Коцаев А.Г., Лихоман А.В. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ГЕЛЬ- МИНТОЗАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	44
Коцаев А.Г., Губарева Е.А., Анастасьев Е.С. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РОСТА ТРОМБОЦИТОВ НА ПОДВИЖНОСТЬ СПЕРМАТОЗОИДОВ ЖЕРЕБ- ЦОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	48
Коцаев А.Г., Костенко С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНИЗАЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРОТИВ ГОНАДОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ-ГОРМОНА	51
Криворучко О.Н., Скорых Л.Н., Каниболоцкая А.А. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИ- МОРФИЗМОВ ГЕНА <i>FRY</i> У ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС	55
Лемещук Д.А., Смирнова О.Г., Медлеж Фарид Ассем. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКО- ПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СТАДА С УЧЕТОМ ЧАСТОТЫ ВСТРЕ- ЧАЕМОСТИ НОВЫХ ГЕНОТИПОВ И РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАСЛЕД- СТВЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ	60
Лещенко В.А., Коцаев А.Г. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ПОД- КОРМКИ НА РОСТ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ	63
Патиева Т.П., Неверова О.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ КОРМО- ВОЙ ДОБАВКИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ	67

Попов А.А. КОРМОВАЯ ДОБАВКА ИЗ ВТОРИЧНОГО ВИНОГРАДНОГО СЫРЬЯ БАКВИН И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ	70
Савкуев И.А., Абдулхаликов Р.З. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУК- ТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308»	73
Святенко Т.С., Кощаев А.Г. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕ- НИЯ МАРКЕРОВ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАМ- МАХ	77
Себежко О.И., Хоржевская Л.Е. НЕЙТРОФИЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ЛЕЙКОЦИТОВ У БЫКОВ РАЗНЫХ ПОРОД, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	82
Таов И.Х., Умаров А.А. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОД- КОРМКУ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СИНТЕТИЧЕСКИХ НЕБЕЛКОВЫХ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ	85
Ткачев А.Д., Богданова О.В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИТНОГО КОМПЛЕКСА «БИОСИБ МЕТАПРО» НА ПАРАМЕТРЫ КРАСНОЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	88
Ткачев А.Д., Басова И.С. ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА АГРОНУЛО- ЦИТОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТАБОЛИТНОГО ПРОБИОТИКА «БИОСИБ МЕТАПРО»	91
Тлейншев А.А., Жерукова С.З., Лоова А.А., Тюбеев А.З., Тарчоков Т.Т. ОТГОННОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	95
Тлейншева М.Г., Вороков Г.Х., Симаков Е.И. ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА	99
Третьякова О.Л., Коцюбинский В.А. ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ	101
Третьякова О.Л., Солонникова В.С. РЕПРОДУКТИВНАЯ ЦЕННОСТЬ СВИНОМА- ТОК	105
Чусь Р.В., Шкредов В.В. ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ГАЛЛОБАКТ-Ф И ЭФ- ФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ- ОТЪЕМЫШЕЙ	109
Шевхужев А.Ф., Скорых Л.Н., Алимова В.Р. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ	112

Секция № 2

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Алабов А.М. ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	116
Александрова Д.А., Земляницкая Е.И. ОЦЕНКА ИММУННОГО СТАТУСА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ	118
Александрова Д.А., Себежко А.Н. ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ КОРОВ ХОЛМО- ГОРСКОЙ ПОРОДЫ	122
Атамов М.Т, Пудовкин Н.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У СОБАК С ПИОМЕТРОЙ	125
Баратов М.О. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЖИВОТНЫХ	129
Бурцева Т.В., Бадова О.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ ДИСПЕПСИЧЕ- СКИХ РАССТРОЙСТВ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ	135
Вдовкина А.Е. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВ- НОСТЬ ПРЕПАРАТА «ПУПОВИТ-БАФФ» В ОТНОШЕНИИ ОМФАЛИТА ТЕЛЯТ	138

Веденина Е.В. ТЕРАПИЯ СТОМАТИТА ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ У КОТЯТ ОЗОНИРОВАННЫМ МАСЛОМ	141
Волков В.О., Максимов В.И., Волкова М.А. ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОЕНИЯ БРЫЖЕЙКИ ЯЙЦЕВОДА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ДЮРОК	144
Гвоздецкий Н.А., Гилеб П.А. ТУЛЯРЕМИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ	147
Гвоздецкий Н. А., Гилеб П. А. ПАРАГРИПП-3	151
Григоренко А.В. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИЛЕТАМИНА ПРИ СИЛЬНОЙ И МУЧИТЕЛЬНОЙ БОЛИ У СОБАК	155
Дерхо А.О. НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «ТРАНСФЕР-ФАКТОР»	156
Диданова А.А. МОНИТОРИНГ ОНКОПАТОЛОГИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК И КОШЕК В г. НАЛЬЧИК	161
Жекамухова М.З., Трушина Л.Н., Терентьева З.Х. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БАРАНИНЫ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ	163
Кадыкоев Р.Т. О МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	167
Квашко М.В., Коптев В.Ю. МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА БЕШЕНСТВА В ПОПУЛЯЦИИ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	170
Князева К.К. ТРАДИЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ ЛОШАДИ С ДИАГНОЗОМ БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА	173
Кожоков М.К. ПРОБЛЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВИСИМБИОЦЕНОЗОВ	178
Кожоков А.М., Арамисов А.М., Таов И.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИМБИОПАРАЗИТАРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПТИЦ	181
Коптев В.Ю. АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ БОРЬБЫ С АРТРИТОМ-ЭНЦЕФАЛИТОМ КОЗ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ	184
Кучеров А.А. ИЗМЕНЕНИЕ В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ КРОВИ УТОК ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЕДИНЕНИЯ АСПАРАГИНАТА ЦИНКА	187
Майдецкая А.Ю., Бадова О.В. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВИРУС-АССОЦИИРОВАННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КОТА С ПРОГРЕССИВНОЙ ФОРМОЙ ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИИ КОШЕК	189
Маленьких Н.А., Масленицын К.О., Щипакин М.В. ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИИ УРЕТРЫ СОБОЛЕЙ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ	193
Мешев Э.М., Жемухов А.Х. РАСПРОСТРАНЕНИЕ β – ГЕМОЛИТИЧЕСКИХ СТРЕПТОКОККОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	196
Овчинников А.А., Козырев А.М. ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ	200
Ошхунов А.К., Тебуев А.Х. ОСОБЕННОСТИ УРОЛИТИАЗА СОБАК И КОШЕК	204
Понамарев Н.М. ГЕЛЬМИНТОФАУНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	208
Прокофьева В.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЧНОГО МЕТОДА РАСЧЕТА ЛИДОКАИНА ДЛЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ СОБАК И КОШЕК	212
Себежко О.И., Назина М.В. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА	215
Устова М.А. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В АНГЛИИ	218
Шипшев Б.М., Кустова О.С., Шереужев З.А. ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ ЯГНЯТ ПРОТИВ ФАСЦИОЛЕЗА В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	221

Якорнова О.С., Бадова О.В. ПОРТОСИСТЕМНЫЕ ШУНТЫ У СОБАК: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	224
Якушенко О.С. Хасаева Ф.М., Жамурзов Д.А., Кашежев И.А. ВЫЯВЛЕНИЕ МЫТА ЦЕЛЬНОКОПЫТНЫХ В УСЛОВИЯХ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ) ЗОЛЬСКОГО РАЙОНА КБР	230

Секция № 3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Абазокова М.М., Якимов А.В. О РУДЕРАЛЬНОЙ ФЛОРЕ САДОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ООО «АНЖЕЛИНА» КАК ПЕРСПЕКТИВНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЕ ГУСЕЙ ПОРОДЫ ЛИНДА	233
Бесланев Э.В. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)	235
Вологирова Ф.А., Шихбабаев Э.Э., Вороновский В.Н. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА ПРИ СИСТЕМЕ ДОБРОВОЛЬНОГО ДОЕНИЯ ДЕЛАВАЛЬ VMS	240
Гонова К.А., Махова И. Х. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ	244
Гунашев Ш.А., Михайлов М.М., Мирзоева Т.Б., Гаджимурадова З.Т., Хуболов А.Т., ЛЕЙКОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ТЕКУЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КБР	247
Кеккезов А.А. Кожаева Д.К., Бжеумыхов Т.Х. ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА СКОТА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ ДО И ПОСЛЕ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ	251
Михайлов М.М., Гунашев Ш.А., Мирзоева Т.Б., Гаджимурадова З.Т., Хуболов А.Т., БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ	255
Нартокова М.З., Гадиев А.Х.-М., Апажев И.А., Карашаев М.Ф. РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА	260
Одилова З.А., Шлыков С.Н. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ КОСТНОГО ОСТАТКА ИНДЕЙКИ В КОЛЛАГЕНОВЫЕ ПЕПТИДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ	265
Одилова З.А., Шлыков С.Н. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЕПТИДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛУБОКИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	269
Рыполева Е.А., Дерхо М.А. МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ И НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХ КАЧЕСТВА	274
Соколова К.А., Салеева И.П., Морозов В.Ю., Колесников Р.О., Воропаев В.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАКТЕРИАЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОЗДУХА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА	278
Тамахина А.Я., Кушхова Р.К. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (<i>VACCINIUM CORYMBOSUM L.</i>) В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	281
Темирдашева К.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА	287
Хуранова Л.А., Умаров К.К. Хуранов А.М. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПО ОСНОВНЫМ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧАЕВОГО МЁДА	290

Секция № 1

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.2.:636.082

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ

Айсанов З.М.;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Гучаев Т.М.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Шабанов В.П.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Ораков М.А.;

студент 4 курса направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения влияния генетических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота бурой швицкой породы ООО «Дарган» (КБР).

Установлено, что линейная принадлежность сильнее влияет на показатели молочной продуктивности подопытных коров-первотелок, чем продуктивность их матерей, что подтвердилось более контрастными различиями между сравниваемыми группами животных по удою, жирномолочности и количеству молочного жира.

Ключевые слова: бурая швицкая порода, молочная продуктивность, генетический фактор, корова-первотелка

INFLUENCE OF GENETIC FACTORS ON MILK PRODUCTIVITY OF BROWN SWISS COWS

Aysanov Z.M.;

Professor of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination,
Doctor of Agricultural Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Guchayev T.M.;

Postgraduate Student of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Shabanov V.P.;

Postgraduate Student of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Orakov M.A.;

4th year Student of the training direction 03.36.02 «Zootechnics»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

Annotation. This article presents the results of a study examining the influence of genetic factors on milk productivity in Brown Swiss cattle from Dargan LLC (KBR).

It was found that lineage had a stronger influence on milk productivity in experimental first-calf heifers than the productivity of their mothers, as evidenced by more significant differences between the compared groups of animals in milk yield, butterfat content, and milk fat content.

Keywords: Brown Swiss cattle, milk production, genetic factors, first-calf cow

Изучению степени влияния генетических факторов на показатели молочной продуктивности коров посвящены исследования многих авторов [1–4].

Цель исследования – оценить степень различий по показателям молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от их линейной принадлежности и уровня продуктивности матерей.

Материал, методы и объекты исследования. Объектом исследования служили коровы-первотелки бурой швицкой породы ОО «Дарган» (Кабардино-Балкарская Республика), относящиеся к линиям Леирда 71151 и Меридиана 90827. В качестве подопытных животных из каждой линии, с учетом возраста и сезона отела, были отобраны по 30 коров-первотелок, лактация которых проходила в 2024-2025 гг.

Степень влияния разных генетических факторов на показатели молочной продуктивности подопытных коров-первотелок определяли с помощью дисперсионного анализа однофакторных комплексов [5].

Насколько различаются между собой по средним показателям молочной продуктивности коровы-первотелки разной линейной принадлежности можно судить по данным таблицы 1.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров-первотелок разных линий

Показатель	Ед. изм.	Линия		Разница Л-М	
		Леирда 71151 (Л) n=30	Меридиана 90827 (М) n=30	абс.	отн.
Удой	кг	5453±103	5157±108	+296 ^x	+5,7
Жирномолочность	%	4,03±0,034	3,91±0,049	+0,12 ^x	-
Молочный жир	кг	219,8±5,8	201,6±5,2	+18,2 ^x	+9,0

x – p>0,95

Из таблицы 1 видно, что коровы-первотелки из линии Леирда 71151 статистически достоверно ($p>0,95$) превосходили своих сверстниц из линии Меридиана 90827 по удою за лактацию на 296 кг (5,7%), по жирномолочности – на 0,12 абс.%, по количеству молочного жира – на 18,2 кг (9,0%).

Для того, чтобы определить наличие различий по молочной продуктивности у подопытных коров-первотелок, полученных от «лучших» и «худших» матерей, предварительно всех коров-матерей разделили на две равные группы. В группу «лучших» матерей вошли животные, у которых продуктивность была выше средней по массиву, в группу «худших» – у которых продуктивность была ниже средней.

В таблице 2 приводятся средние показатели молочной продуктивности дочерей «лучших» и «худших» матерей.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров-первотелок, полученных от «лучших» и «худших» матерей

Показатель	Ед. изм.	Дочери «лучших» матерей ($D_{\text{ЛМ}}$) $n=30$	Дочери «худших» матерей ($D_{\text{ХМ}}$) $n=30$	Разница $D_{\text{ЛМ}} - D_{\text{ХМ}}$	
				абс.	отн.
Удой	кг	5209±161	5401±152	-192	-3,6
Жирномолочность	%	4,00±0,056	3,94±0,064	+0,06	-
Молочный жир	кг	208,4±6,3	212,8±5,9	-4,4	-2,1

Анализ данных таблицы 2 показал отсутствие статистически достоверных различий по всем признакам молочной продуктивности между сравниваемыми группами коров-первотелок. При этом, дочери «лучших» матерей превосходили дочерей «худших» матерей по жирномолочности на 0,06 абс.% и уступали им по удою за лактацию и количеству молочного жира, соответственно, на 192 кг (3,6%) и 4,4 кг (2,1%).

Изучая силу влияния разных генетических факторов на показатели молочной продуктивности подопытных коров-первотелок (таблица 3), установили, что степень влияния линейной принадлежности, оказавшаяся во всех случаях статистически достоверной ($p>0,95$), превышала влияние коров-матерей на удой за лактацию в 1,5 раза, на жирномолочность – в 2,6 раза, на количество молочного жира – в 1,8 раза.

Таблица 3 – Степень влияния линейной принадлежности и продуктивности матерей на молочную продуктивность коров-первотелок

Показатель	Сила влияния организованного фактора (η_x^2), %	
	линия	корова-мать
Удой	7,86 ^x	5,38
Жирномолочность	7,20 ^x	2,77
Молочный жир	11,11 ^x	6,01

x – $p>0,95$

Таким образом, линейная принадлежность сильнее влияет на показатели молочной продуктивности коров-первотелок бурой швицкой породы, чем продуктивность их матерей, что подтвердилось более контрастными различиями между сравниваемыми группами животных по удою, жирномолочности и количеству молочного жира.

Литература:

1. Хатанов К.Ю. Влияние генетических и технологических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок в СПК «Киладевский» // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9. С. 41–43.
2. Шабунин Л.А., Назарченко О.В. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Главный зоотехник. 2016. № 3. С. 53–61.

3. Ефимова Л.В., Зазнобина Т.В. Влияние генетических и технологических факторов на продуктивные качества коров // Вестник АПК Ставрополья. 2017. № 4(28). С. 58–63.
4. Чеченихина О.С. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Генетика и разведение животных. 2018. № 3. С. 45-50.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.

УДК 638.1:57.083

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПЧЕЛ

Бондырева Л.А.;

доцент кафедры «Общая биология,
биотехнология и разведение животных», к. биол. наук,
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;
e-mail: bondyrieval@mail.ru

Попеляев А.С.;

доцент кафедры «Частная зоотехния», к. биол. наук,
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;
e-mail: 79133655957@yandex.ru

Аннотация. Изучалось воздействие вносимых подкормок на общее состояние пчел и повышение их продуктивности. После зимовки, для поддержания общего состояния пчелосемьи и дальнейшей их работоспособности, вносили подкормки сахарного сиропа с добавками Ветом, Бифидумбактерин и экстракта пихты сибирской. Пробиотическое действие подкормок оказало положительное влияние на организм пчел в целом, подготовку их к продуктивному периоду и повышение продуктивных качеств.

Ключевые слова: пчёлы, кормление пчел, зимовка пчел, пчелосемья, микрофлора, пробиотики, кишечная палочка, бифидумбактерии, ветом

BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF INCREASING THE PRODUCTIVE QUALITIES OF BEES

Bondyрева L.A.;

Associate Professor of the Department of General
Biology, Biotechnology, and Animal Breeding, PhD in Biology,
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia;
e-mail: bondyrieval@mail.ru

Popelyaev A.S.;

Associate Professor of the Department of Private Animal Husbandry,
PhD in Biology
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia;
e-mail: 79133655957@yandex.ru

Annotation. The article examines the effect of applied supplements on the general condition of bees and their productivity. After wintering, in order to maintain the general condition of the bee colony and their further performance, sugar syrup was fed with additives of Vetom, Bifidumbacterin, and Siberian fir extract. The probiotic effect of the feed had a positive impact on the overall health of the bees, their entry into the productive period, and increased productivity.

Keywords: bees, bee feeding, bee wintering, bee colony, microflora, probiotics, Escherichia coli, Bifidumbacteria, vetom

Одним из первостепенных факторов, влияющих на повышение продуктивности пчел, их состояние и развитие является полноценное кормление [1]. Корма для пчел являются необходимым потенциалом в обеспечении энергией, которая необходима для активизации организма вовремя полета, терморегуляции пчелы и функционирования всех органов и систем на протяжении жизни. Обеспечение пчел кормами, содержащими все необходимые компоненты для регулирования жизнеобеспечивающих процессов, есть первостепенная задача при их разведении [2].

В период весеннего развития при недостаточном поддерживающем медосборе пчеловоды применяют побудительные подкормки. Вносимые после зимовки пчел подкормки обеспечивают динамику весеннего развития пчелосемей [1, 3].

Объект и методы. Цель нашего исследования заключалась в определении влияния подкормок на изменение микрофлоры в кишечнике пчел и их общее состояние.

Материалом для исследования послужили пчелы местной популяции, из которых сформировали 6 групп: контрольная и 5 опытных. Для подкормки к сахарному сиропу добавляли: Канди+Ветом 1.1; Ветом 2; Ветом 3; Бифидумбактерин и экстракт пихты сибирской разной концентрации [4].

Результаты учитывали при определении общего состояния пчелосемей и их микробиоты, оказывающей влияние на организм в целом. Исследования проводили по общепринятым методикам [5].

Результаты. Состояние пчел после зимовки должно поддерживаться вносимыми подкормками, которые помогают адаптироваться им к погодным условиям и набрать определенные физиологические параметры для дальнейшего продуктивного периода. Сформированная микрофлора кишечника пчел в летний период будет превалировать в зимний и, соответственно, в весенний периоды. Микробиота кишечника, несомненно, оказывает влияние на состояние здоровья и продуктивные качества пчелосемей.

До внесения подкормок провели исследования состава микрофлоры кишечника, определили наличие *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus* и дрожжей. Присутствие данных микроорганизмов направлено на выполнение защитной функции, бактерии являются антагонистами патогенных и условно-патогенных форм, а также обладают высокой ферментативной активностью. Данные факты нашли отражение в увеличении активности пчел после зимовки.

Наиболее активными были пчелы, получившие подкормку, содержащую канди и бифидумбактерии. Присутствующие в добавке микроорганизмы **сбраживают углеводы** с образованием уксусной и молочной кислот, оказывают цидное действие на гнилостную и патогенную микрофлору, участвуют в ферментативных процессах, способствуют нормальному очищению кишечника.

Пчелы, получившие добавку в виде Канди и Ветом имели характерную микрофлору, которая представлена в основном лактобактериями, *Bacillus subtilis*, *Bacillus atyloliquefaciens*, которые также как и бифидумбактерии относятся к мощным антагонистам гнилостной и патогенной микрофлоры, помимо этого способны выполнять иммуномодулирующую функцию и участвовать в переваривании белков и жиров, преобразуя их в легкоусваиваемые формы. Эта группа пчел также отмечена как проявляющая активность и довольно легко вышедшая с периода зимовки.

Экстракт пихты сибирской содержит широкий комплекс биологически активных веществ, определяющих антиоксидантную активность, адаптогенное и общеукрепляющее свойство [6]. При добавлении к сахарному сиропу 3 и 5% экстракта пихты сибирской количество *Enterococcus* в кишечнике пчел уменьшилось, *Lactobacillus* остались практически на прежнем уровне, дрожжевые клетки и *Staphylococcus* не выявлялись.

В кишечнике пчел, получающих подкормку в виде сахарного сиропа с добавлением 7% экстракта пихты сибирской по сравнению с предыдущими группами, обнаружили уменьшение количества не только *Enterococcus*, но и *Lactobacillus*, причем, последние уменьшились не значительно.

Увеличение в основной подкормке концентрации экстракта до 9%, видимого влияния на состав микроорганизмов и их количество не оказало, таковое не имело различий по сравнению с микрофлорой кишечника пчел, получающих подкормку с 7% экстракта пихты сибирской.

Выводы. Исследуя содержимое кишечника пчёл, получающих разные подкормки, мы определили, что микроорганизмы, входящие в состав БАД оказывают существенное влияние на качественный состав микрофлоры кишечника пчёл и выявляются в ее составе. Экстракт пихты сибирской оказал влияние на поддержание и регулирование нормальной микрофлоры, что в свою очередь нашло отражение в полноценном восстановлении пчел после зимовки. Полученные результаты напрямую указывают влияние вносимых добавок на здоровье пчелы и, соответственно, увеличение продуктивности, что играет огромную роль в хозяйственно-полезном использовании пчел и получении от них продукции.

Литература:

1. Рожков, К. А. Значение кормов и полноценного кормления в пчеловодстве / К. А. Рожков, А.В. Аристов, Д.А. Саврасов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 94–102. ISSN 2071-2243. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/journal/issue/292937>
2. Мишуковская, Г. С. Хозяйственно полезные признаки пчёл при использовании микробиологических препаратов / Г. С. Мишуковская, Н. Р. Мурзабаев, Т. Н. Кузнецова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3. – С. 163-165. ISSN 2073-0853. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/journal/issue/288934>
3. Пшеничная, Е. А. Стимулирующие подкормки и зимовка пчел / Е. А. Пшеничная // Пчеловодство. – 2010. – № 10. – С. 10–11.
4. Бондырева. Л. А. Влияние пробиотических подкормок на продуктивность пчел / Л. А. Бондырева, А. С. Попеляев // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов: в 2 кн. / XX Международная научно-практическая конференция, Барнаул, 6 февраля 2025 г. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2025. – Кн. 2. – С. 24–25.
5. Бородачев, А. В. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве // А. В. Бородачев, А. Н. Бурмистров. – Рыбное : НИИП, 2006. – 154 с.
6. Буркова, Н. В. Химический состав и фармакологическая активность водного экстракта пихты сибирской (*Abies Sibirica* L.) / В. Н. Буркова, В. П. Сергун, А. А. Иванов // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2. – С. 19–34.

УДК 636.235.1/636.3/575.162

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМБРИОТРАНСФЕРА IN VIVO У ТЕЛОК С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА

Будько А.Э.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: aer@mk23.ru

Кошаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии
и биофизики, д-р биол. наук, академик РАН
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru

Аннотация. Описаны схемы гормональной синхронизации доноров и реципиентов, особенности суперовуляции препаратом Плюснет, методика осеменения, вымывки, оценки и подсадки эмбрионов. Проанализированы показатели выхода и качества эмбрионов, а также

приживаемости после переноса. Отмечена выраженная индивидуальная вариабельность эмбриопродуктивности доноров, связанная с ответом на гормональную стимуляцию, кратностью введения простагландина и общим состоянием животных.

Ключевые слова: эмбриотрансфер, *in vivo*, КРС, суперовуляция, телки-доноры, генетический потенциал

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «МК Генетика-Юг» в рамках проекта № НТИП-24.1/5 «Разработка с применением методов геномной селекции инновационной технологии производства эмбрионов крупного рогатого скота с заданными свойствами продуктивности, фертильности и здоровья и внедрение в животноводческие предприятия Краснодарского края».

EXPERIENCE OF USING *IN VIVO* EMBRYOTRANSFER IN HEIFERS WITH HIGH GENETIC POTENTIAL IN FARM CONDITIONS

Budko A.E.;

Postgraduate student of the Department of Biotechnology,
Biochemistry, and Biophysics
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
email: aer@mkg23.ru

Koshchaev A.G.;

Professor, Department of Biotechnology, Biochemistry and
Biophysics, Doctor of Biological Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru

Annotation. Hormonal synchronization schemes for donors and recipients, the specifics of superovulation with Pluset, and the methods of insemination, washing, evaluation, and transfer of embryos are described. Embryo yield and quality indicators, as well as survival rates after transfer, are analyzed. Significant individual variability in donor embryo productivity is noted, related to the response to hormonal stimulation, the frequency of prostaglandin administration, and the overall condition of the animals.

Keywords: Holstein cattle, κ -casein, CSN3, milk productivity, genotype, selection, embryo donors

Financing: The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation, «Limited Liability Company «Dairy Company «Genetics south» in the framework of the project Num. NTIP-24.1/5 «Development and introduction of innovative technology for the production of cattle embryos with specified properties of productivity, fertility and health with the use of genomic selection methods in livestock farms in the Krasnodar region».

Эмбриотрансфер является одной из ключевых биотехнологий, используемых для ускорения генетического прогресса в скотоводстве. Метод эмбриотрансфера *in vivo* позволяет многократно увеличить репродуктивный вклад генетически ценных животных, снизить интервал между поколениями и повысить экономическую эффективность селекционных программ.

В последние годы особое внимание уделяется использованию телок-доноров, отобранных на основе геномной оценки. Такие животные обладают высоким генетическим потенциалом, однако их реакция на гормональную стимуляцию суперовуляции может отличаться высокой индивидуальной вариабельностью. В связи с этим актуальной задачей является ана-

лиз эффективности эмбриотрансфера in vivo в условиях конкретных хозяйств с учетом применяемых протоколов и состояния животных.

Исследование проводилось на базе хозяйства АО "Родина" предприятия Новопластуновское ГК «Степь». В эмбриотрансферном цикле участвовали 8 телок-доноров, отобранных среди генотипированных животных хозяйства с индексом пожизненной прибыли 550–650 NM\$. Средний возраст доноров на день вымывки эмбрионов составил 422,3 дня. Доноры и реципиенты были разделены на две группы, что обеспечивало проведение вымывки от четырех доноров в один день. На каждого донора подбирали по четыре реципиента.

Схемы гормональной синхронизации и суперовуляции доноров представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Схема гормональной синхронизации и суперовуляции доноров

День цикла	Мероприятие	Препарат	Доза
1	УЗИ, мечение	Оварелин	2,5 мл
6–7	Лютеолиз	Энзопрост	5,0 мл
8	Индукция овуляции	Оварелин	2,5 мл
16–21	Суперовуляция	Плюсет	16 день – 2,0 мл вечером 17 день – 2,0 мл утром; 1,5 мл вечером 18 день – 1,5 мл утром; 1,25 мл вечером 19 день – 1,25 мл утром; 1,0 мл вечером 20 день – 1 мл утром, 0,5 мл вечером; 21 день – 0,5 мл утром.
19 (I группа)	Лютеолиз	Энзопрост	5,0 утром и 2,5 мл вечером
19 (II группа)	Лютеолиз	Энзопрост	5,0 утром
21	ИО	Сперма быков, разделенная по полу Оварелин	2 соломинки 0,25 мл с концентрацией 2М 2,5 мл – вечером
22	ИО		2 соломинки 0,25 мл с концентрацией 2М
28	Вымывание эмбрионов	Энзопрост	5,0 мл

Таблица 2 – Схема синхронизации реципиентов

День цикла	Мероприятие	Препарат	Доза
1	Индукция цикла	Оварелин	2,5 мл
6–7	Лютеолиз	Энзопрост	5,0 мл
8	Индукция овуляции	Оварелин	2,5 мл
15	УЗИ, подсадка эмбрионов	–	–

Осеменение доноров проводили дважды с интервалом 12 часов семенем, разделенным по полу, быков Magistoola (NAAB 001HO16845) и Clokwise (NAAB 001HO17212). За одно осеменение использовали две соломины по 0,25 мл с концентрацией 2 млн сперматозоидов. Вымывание эмбрионов осуществляли на 7-е сутки после осеменения гравитационным методом с использованием двухканального катетера и парацервикальной новокаиновой блокады. Для вымывки применяли среду Дюльбекко с добавлением 4 мл фетальной сыворотки на 500 мл среды. Оценку эмбрионов проводили под стереомикроскопом в соответствии с классификацией IETS. Перед подсадкой эмбрионы выдерживали при температуре 37 °С.

Диагностику стельности у реципиентов выполняли на 45-й день после подсадки для минимизации возможного негативного влияния вмешательства.

В результате проведенного цикла эмбриотрансфера *in vivo* было получено 28 эмбрионов, из которых 71,4 % были представлены бластоцистами отличного качества, а 28,6 % - морулами хорошего качества. Средний выход эмбрионов на одного донора составил $6,29 \pm 4,23$, что соответствует данным, приведенным в исследованиях по применению суперовуляции у телок молочного направления продуктивности аналогичного возраста [1, 2]. Высокая доля эмбрионов отличного качества свидетельствует об адекватности примененного протокола гормональной синхронизации и суперовуляции, а также о корректном подборе доноров по генетическим и физиологическим критериям. По данным Hasler (2014), качество эмбрионов является одним из ключевых факторов, определяющих успешность эмбриотрансфера, при этом именно эмбрионы, полученные *in vivo*, демонстрируют более высокую жизнеспособность по сравнению с эмбрионами, полученными *in vitro* [1].

Таблица 3 – Индивидуальные показатели эмбриопродуктивности доноров

Донор	Получено эмбрионов, шт.	Качественных, шт.	Подсажено	Стельных	Приживаемость, %
83247	5	1	1	0	0
83288	11	5	5	1	20
83257	13	10	10	4	40
83331	4	4	4	3	75
400163	1	1	1	0	0
83298	4	1	1	0	0
83239	6	6	6	3	50
83350*	–	–	–	–	–

* донор выбыл из цикла вследствие пневмонии и затрудненной проходимости шейки матки.
Средние показатели по группе доноров.

Таблица 4 – Средние значения ($M \pm SD$)

Показатель	Значение
Получено эмбрионов, шт.	$6,29 \pm 4,23$
Качественных эмбрионов, шт.	$4,00 \pm 3,37$
Доля качественных эмбрионов, %	$66,7 \pm 36,1$
Стельных реципиентов, гол. на донора	$1,57 \pm 1,72$
Приживаемость, %	$26,4 \pm 29,5$
Возраст доноров, дни	$423,1 \pm 4,1$

Несмотря на относительную однородность доноров по возрасту ($423,1 \pm 4,1$ дня), в настоящем исследовании была отмечена выраженная индивидуальная вариабельность эмбриопродуктивности. Количество полученных эмбрионов варьировало от 1 до 13 на донора, а доля качественных эмбрионов – от 20 до 100 %. Подобная вариабельность широко описана в литературе и объясняется, прежде всего, индивидуальной чувствительностью яичников к экзогенному фолликулостимулирующему гормону (ФСГ) [3, 4].

Ключевым фактором вариабельности является индивидуальная чувствительность яичников к ФСГ, определяющая количество рекрутированных фолликулов и качество овуляции. Реакция на ФСГ зависит от стадии фолликулярной волны на момент начала стимуляции, эндокринного статуса животного и генетически обусловленных особенностей фолликулогенеза. Sartori и соавт. (2011) показали, что даже при использовании идентичных схем суперовуляции количество рекрутированных фолликулов и качество овулировавших ооцитов могут значительно различаться между животными [5]. Это согласуется с полученными в настоя-

щем исследовании данными и подчеркивает ограниченные возможности полной стандартизации ответа доноров на гормональную стимуляцию.

Дополнительным фактором, потенциально влияющим на вариабельность результатов, являлась различная кратность введения простагландина в период суперовуляции. У доноров I группы простагландин вводили двукратно, тогда как у доноров II группы – однократно. По данным Вó и Marpletoft (2014), двукратное введение простагландина в фазе активного роста фолликулов способствует более полному лютеолизу и снижению концентрации прогестерона, что положительно отражается на синхронности овуляции и качестве эмбрионов [3]. Хотя в рамках данного исследования не проводилось статистического сравнения между группами, данный фактор следует учитывать при интерпретации полученных результатов и планировании последующих циклов эмбриотрансфера. Показатели приживаемости эмбрионов также характеризовались высокой вариабельностью ($26,4 \pm 29,5 \%$), что согласуется с данными Spell и соавт. (2001), указывающими на многофакторный характер успешности эмбриотрансфера [6]. Помимо качества эмбриона, существенное влияние оказывают степень синхронности половых циклов доноров и реципиентов, функциональное состояние желтого тела и состояние эндометрия на момент переноса.

Отдельного внимания заслуживает влияние общего соматического состояния доноров. В одном случае донор выбыл из цикла вследствие пневмонии и последующего нарушения проходимости шейки матки, что сделало невозможным проведение вымывки эмбрионов. В литературе отмечается, что системные воспалительные процессы и применение антибактериальной терапии могут оказывать негативное влияние на гормональный фон и функциональное состояние репродуктивных органов [7]. Данный случай подчеркивает необходимость строгого ветеринарного контроля состояния здоровья доноров на всех этапах эмбриотрансферного цикла.

В целом полученные результаты подтверждают, что эмбриотрансфер *in vivo* у телок с высоким генетическим потенциалом является эффективным инструментом ускоренного воспроизводства ценных генотипов при условии индивидуального подхода к донорам и строгого соблюдения биотехнологических регламентов.

Проведенный цикл эмбриотрансфера *in vivo* у телок с высоким генетическим потенциалом в условиях производственного хозяйства показал высокую технологическую реализуемость и эффективность применения данной биотехнологии для ускоренного воспроизводства генетически ценных животных. Использование телок-доноров, отобранных на основании геномной оценки и высокого индекса пожизненной прибыли, обеспечило получение высокой доли эмбрионов отличного и хорошего качества, что подтверждает целесообразность интеграции эмбриотрансфера *in vivo* в программы геномной селекции.

Средний выход эмбрионов и показатели их качества соответствовали литературным данным для телок аналогичного возраста и физиологического состояния, что свидетельствует об адекватности примененных схем гормональной синхронизации и суперовуляции с использованием ФСГ-содержащего препарата.

Выраженная индивидуальная вариабельность эмбриопродуктивности доноров, выявленная в ходе исследования, подтверждает ключевую роль индивидуальной чувствительности яичников к гормональной стимуляции и ограниченные возможности полной стандартизации ответа на суперовуляцию даже при использовании унифицированных протоколов.

Различия в кратности введения простагландина в период суперовуляции могут оказывать влияние на синхронность лютеолиза и последующую овуляцию, что следует учитывать при планировании и оптимизации эмбриотрансферных программ в условиях хозяйства.

Показатели приживаемости эмбрионов характеризовались значительной вариабельностью, что подтверждает многофакторный характер успешности эмбриотрансфера и необходимость комплексной оценки качества эмбрионов, синхронности циклов и физиологического состояния реципиентов.

Общее соматическое состояние доноров является критически важным фактором успешности получения эмбрионов, что подтверждено случаем выбытия животного из цикла вследствие заболевания и нарушения проходимости шейки матки.

Полученные результаты подтверждают перспективность применения эмбриотрансфера *in vivo* у телок с высоким генетическим потенциалом в условиях производственного хозяйства и могут быть использованы при разработке и совершенствовании практических протоколов эмбриотрансфера в племенной работе.

Литература:

1. Hasler J.F. Forty years of embryo transfer in cattle // *Theriogenology*. 2014. Vol. 81. No. 1. P. 152–169.
2. Betteridge K.J. A history of farm animal embryo transfer and some associated techniques // *Animal Reproduction Science*. 2006. Vol. 79. No. 3-4. P. 203–244.
3. Bó G.A., Mapletoft R.J. Historical perspectives and recent research on superovulation in cattle // *Theriogenology*. 2014. Vol. 81. No. 1. P. 38-48.
4. Mapletoft R.J., Bó G.A. Superovulation in cattle // *Animal Reproduction*. 2012. Vol. 9. No. 3. P. 423–432.
5. Sartori R., Barros C.M. Reproductive cycles in *Bos indicus* cattle // *Animal Reproduction Science*. 2011. Vol. 124. No. 3-4. P. 244-250.
6. Spell A.R., Beal W.E., Corah L.R., Lamb G.C. Evaluating recipient and embryo factors that affect pregnancy rates of embryo transfer in beef cattle // *Theriogenology*. 2001. Vol. 56. No. 2. P. 287-297.
7. Baruselli P.S., Ferreira R.M., Sá Filho M.F. et al. Factors affecting pregnancy per embryo transfer // *Animal Reproduction*. 2011. Vol. 8, No. 3-4. P. 409–420.

УДК 636.082.12:636.32/.38

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *GH* И *IGFBP-3* У ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

Веремеенко О.С.;

научный сотрудник лаборатории
иммуногенетики и ДНК-технологий
ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»,
г. Михайловск, Россия

Суржикова Е.С.;

канд. с.-х. наук, вед.н.сотр. лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий
ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»,
г. Михайловск, Россия;
e-mail: immunogenetika@yandex.ru

Аннотация. Изучен полиморфизм генов *GH* и *IGFBP-3*, ассоциирующих с мясной продуктивностью овец. Частота встречаемости селекционно-значимых аллелей GH^B и $IGFBP3^G$ изучаемых генов в исследуемой выборке овец дагестанской горной породы была одинакова и составила по 0,2. Частота встречаемости гомозиготных генотипов $IGFBP3^{GG}$ и GH^{BB} составила 3,3 % и 0,0 %, гетерозиготных $IGFBP3^{FG}$ и GH^{AB} – 40,0 и 36,7 %.

Ключевые слова: полиморфизм, дагестанская горная порода овец, *GH*, *IGFBP-3*, мясная продуктивность, ПЦР-ПДРФ

EVALUATION OF GENETIC POLYMORPHISM OF THE *GH* AND *IGFBP-3* GENES IN THE DAGESTAN MOUNTAIN SHEEP BREED

Veremeenko O.S.;

Researcher at the Laboratory of Immunogenetics
and DNA Technologies

VNIIOK-Branch «North Caucasus Federal Scientific Center»,
Mikhailovsk, Russia

Surzhikova E.S.;

PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher

at the Laboratory of Immunogenetics and DNA Technologies

VNIIOK-Branch «North Caucasus Federal Scientific Center»,
Mikhailovsk, Russia;

e-mail: immunogenetika@yandex.ru

Annotation. The polymorphism of the *GH* and *IGFBP-3* genes associated with the meat productivity of sheep has been studied. The frequency of occurrence of selectively significant *GH^B* and *IGFBP3^G* alleles of the studied genes in the studied sample of Dagestan mountain sheep was 0.2 for the *GH* gene, 0.2 for the *IGFBP-3* gene. The frequency of occurrence of homozygous *IGFBP3^{GG}* and *GH^{BB}* genotypes was 3.3% and 0.0%, heterozygous *IGFBP3^{FG}* and *GH^{AB}* was 40.0 and 36.7%.

Keywords: polymorphism, Dagestan mountain sheep breed, GH, IGFBP-3, meat productivity, PCR-RFLP

Овцеводство, представляющее собой одно из самых давних направлений животноводства, играет важную роль в обеспечении населения страны продуктами питания. Важным элементом в этом процессе является мясная продуктивность овец.

Уровень и конкурентоспособность овцеводства напрямую зависят от генетического материала стада. Современные генетические исследования позволяют с высокой точностью устанавливать наследственные признаки, связанные с темпами мышечного роста. Это позволяет направленно формировать популяцию, нацеленную на получение продукции высокого качества с минимальными затратами на кормление. Благодаря генетической селекции возможно увеличение среднего веса туши на 15,0–20,0 % уже через несколько поколений, сохраняя при этом естественную сопротивляемость животных к неблагоприятным условиям окружающей среды [1, с. 87–102].

Использование технологий ДНК-тестирования, от анализа генотипа отдельных особей до разработки программ разведения в стадах с высоким генетическим потенциалом, позволяет предвидеть результаты скрещивания еще до их фактического проведения [2, с. 576–583].

Современные методы генетического анализа дают возможность идентифицировать определенные гены (маркеры), ассоциированные с желаемыми характеристиками. Это значительно ускоряет процесс отбора животных, так как появляется возможность принимать решения о племенной ценности на ранних этапах роста особи [3, с. 23].

Целью данного исследования явилось изучение полиморфизма генов гормон роста (*GH*) и белка 3 типа (*IGFBP-3*), ингибирующего инсулиноподобный фактор роста, ассоциирующихся с мясной продуктивностью, в популяции овец дагестанской горной породы.

Объект и методы исследования. В лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий отдела генетики и биотехнологии ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» были выполнены молекулярно-генетические исследования. Объектом изучения стала выборка овец дагестанской горной породы (n=30). Геномная ДНК, выделенная из образцов цельной крови с применением набора реагентов «DIAtomtmDNA Prep» производства компании

«Изоген» (Россия), послужила материалом для осуществления генетических исследований. [4, с. 59].

Методом полимеразной цепной реакции с использованием специфических олигонуклеотидов на программируемом термоциклере «Терцик» фирмы «ДНК-ТЕХНОЛОГИЯ» (Россия) проводили ДНК-генотипирование изучаемого поголовья. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов определяли методом гель-электрофорез в агарозном геле разной концентрации [5].

Результат исследования. В результате проведённых исследований был выявлен полиморфизм изучаемых генов белка 3 типа (*IGFBP-3*), ингибирующего инсулиноподобный фактор роста и гормон роста (*GH*) и представлен двумя аллелями: *IGFBP3^F* и *IGFBP3^G*, *GH^A* и *GH^B* и тремя генотипами: *IGFBP3^{FF}*, *IGFBP3^{GG}*, *IGFBP3^{FG}* и *GH^{AA}*, *GH^{BB}*, *GH^{AB}*.

Частота встречаемости селекционно-значимых аллелей *GH^B* и *IGFBP3^G* изучаемых генов в исследуемой выборке овец дагестанской горной породы была одинаковой и составила 0,2. Частота встречаемости аллелей *IGFBP3^F* и *GH^A* соответственно составила 0,8 (рисунок 1).

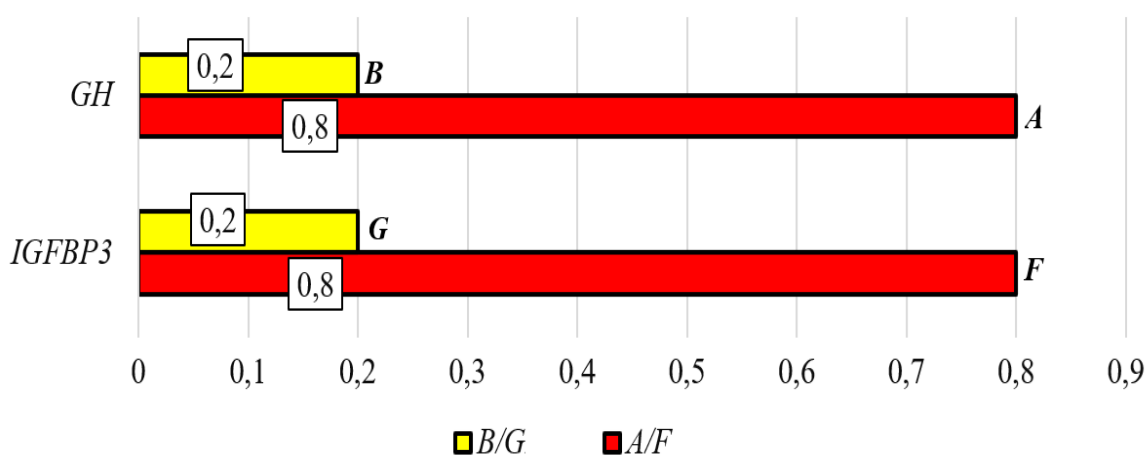


Рисунок 1 – Частота встречаемости аллелей генов *GH* и *IGFBP-3*

Наличие желательных маркерных аллелей *GH^B* и *IGFBP3^G* определило присутствие селекционно-значимых генотипов, ассоциирующихся с мясной продуктивностью овец. Так, частота встречаемости гомозиготного генотипа *IGFBP3^{GG}* составила 3,3 %, гетерозиготного *IGFBP3^{FG}* – 40,0 %. По гену гормон роста желательный гомозиготный генотип *GH^{BB}* нами не был выявлен, гетерозиготный генотип *GH^{AB}* составил 36,7 %. Гомозиготные варианты (*GH^{AA}* и *IGFBP3^{FF}*) генотипов определены у большинства животных (63,3 и 56,7 %) (рисунок 2).

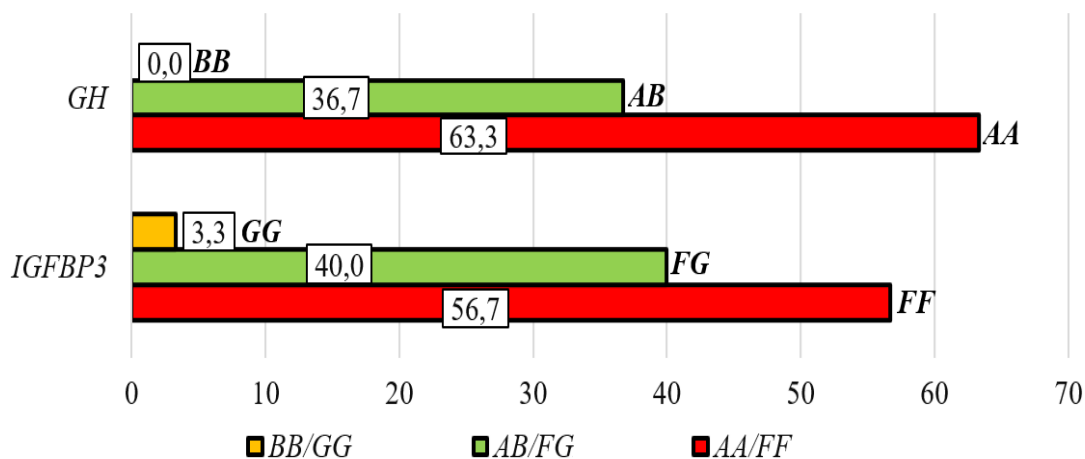


Рисунок 2 – Частота встречаемости генотипов генов *GH* и *IGFBP-3*

Вывод. Ген гормона роста (GH) является одним из ключевых генов-кандидатов, который можно использовать для улучшения как качественных, так и количественных характеристик овец в селекционной программе. Ген белка 3 типа (*IGFBP-3*), ингибирующего инсулиноподобный фактор роста, это потенциальный маркерный ген, связанный с ростом и развитием животных. В результате проведенных нами исследований было выявлено, что частота встречаемости селекционно-значимых аллелей GH^B и $IGFBP3^G$ изучаемых генов в выборке овец дагестанской горной породы была одинаковой и составила 0,2. Частота встречаемости гомозиготных генотипов $IGFBP3^{GG}$ и GH^{BB} , ассоциирующихся с мясной продуктивностью овец, составила 3,3 % и 0,0 %, гетерозиготных $IGFBP3^{FG}$ и GH^{AB} – 40,0 и 36,7 %. Анализ полученных данных говорит о специфических особенностях полиморфизма генов гормона роста и белка 3 типа (*IGFBP-3*), ингибирующего инсулиноподобный фактор роста в исследованной выборке овец дагестанской горной породы.

Литература:

1. Генотипирование как фактор совершенствования племенных и продуктивных качеств скота / О.А. Басонов, Р.В. Гинойн, А.С. Козминская, А.А. Асадчий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 4 (42). С. 87–102.
2. Генетические маркеры в мясном овцеводстве / А.В. Дейкин, М.И. Селионова, А.Ю. Криворучко, Д.В. Коваленко, В.И. Трухачев // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. № 20(5). С. 576-583. DOI 10.18699/VJ16.139
3. Молекулярно-генетические исследования сельскохозяйственных животных методом ПЦР-ПДРФ: учебное пособие / Л.В. Гетманцева [и др.]; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. С. 23.
4. Изучение и проведение ДНК-тестирования сельскохозяйственных животных по генам, определяющим продуктивные качества: методические рекомендации / З.К. Гаджиев, Е.С. Суржикова, Т.Н. Михайленко, Д.Д. Евлагина. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью фирма "Ставрополь-сервис-школа", 2022. С. 59-61.
5. Полиморфизм генов CAST, GH, GDF9 овец дагестанской горной породы / А.А. Оздемиров, Л.Н. Чижова, А.А. Хожожов [и др.] // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16. № 2(59). С. 39–44. DOI 10.18470/1992-1098-2021-2-39-44

УДК 619:616.98

ПРИМЕНИМОСТЬ ИНДЕКСНОЙ ГЕНОМНОЙ ОЦЕНКИ ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ

Гырнец Е.А.;

канд. биол. наук

Кубанский государственный аграрный

университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия;

email: evgenijgynets@mail.ru

Коцаев А.Г.;

д-р биол. наук, профессор, академик РАН

Кубанский государственный аграрный

университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия;

Аврахам Е.М.;

канд. ф.-м. наук

Кубанский государственный аграрный

университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Аннотация. Оценена применимость геномной оценки для ранжирования ремонтного молодняка голштинской породы по продуктивности в условиях промышленного комплекса.

На 292 первотёлках показана статистически значимая связь фактического удоя за 305 дней с прогнозируемой передающей способностью по удою и выявлен антагонизм с ППС по проценту белка и жира.

Ключевые слова: геномная селекция; геномная оценка; прогнозируемая передающая способность; ППС удою; голштинская порода; удой за 305 дней; корреляция Пирсона

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «МК «Генетика-Юг» в рамках проекта № НТИП-24.1/5 «Разработка с применением методов геномной селекции инновационной технологии производства эмбрионов крупного рогатого скота с заданными свойствами продуктивности, фертильности и здоровья и внедрение в животноводческие предприятия Краснодарского края».

APPLICABILITY OF INDEX GENOMIC EVALUATION FOR RANKING HOLSTEIN COWS BY MILK PRODUCTION

Gyrnets E.A.;

Ph. D., I.T.

Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
email: evgenijgyrnets@mail.ru

Koshchaev A.G.;

Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the
Russian Academy of Sciences I.T. Trubilin Kuban State
Agrarian University, Krasnodar, Russia

Avraham E.M.;

Ph. D., I.T.

Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Annotation. The applicability of genomic evaluation for ranking Holstein replacement stock by milk production under a commercial dairy system was assessed. In 292 first-calf heifers, 305-day milk yield correlated with predicted transmitting ability for yield, while negative associations were observed with PTA for fat and protein percentages.

Keywords: genomic selection; genomic evaluation; predicted transmitting ability; PTA for milk yield; first-calf heifers; Holstein; 305-day milk yield

Financing: The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation, «Limited Liability Company «Dairy Company «Genetics south» in the framework of the project Num. NTIP-24.1/5 «Development and introduction of innovative technology for the production of cattle embryos with specified properties of productivity, fertility and health with the use of genomic selection methods in livestock farms in the Krasnodar region».

Современное молочное скотоводство развивается в условиях ужесточения требований к экономической эффективности, стабильности технологических процессов и качеству получаемого сырья, что объективно смещает акцент селекционно-племенной работы в сторону ускорения генетического прогресса и повышения точности раннего отбора. В этих условиях геномная селекция рассматривается как ключевой инструмент, позволяющий прогнозировать племенную ценность животных на ранних этапах онтогенеза за счет использования информации о генотипе и статистических моделей, обученных на референтных популяциях. Теоретические основы прогнозирования суммарной генетической ценности по плотным картам маркеров и влияния генетического родства/аллельных отношений на точность оценки подробно отражены в классических работах А. Nejati-Javaremi и соавт. и Т.Н.Е. Meuwissen и

соавт. [1, 2], которые заложили методологический фундамент для современных систем геномной оценки в молочном скотоводстве [3].

Практическая результативность внедрения индексной геномной оценки определяется не только качеством математических моделей и полнотой референтной базы, но и корректной интеграцией результатов в управленческие решения на уровне конкретного стада. По мере роста числа генотипированных животных и расширения национальных программ геномной оценки повышается доступность инструментов ранжирования молодняка по прогнозируемым передающим способностям и комплексным экономическим индексам (включая LNM\$), однако для производственного применения критически важна верификация прогноза по фактическим данным (удой, состав молока) и оценка того, какие именно показатели геномной оценки наиболее информативны в условиях конкретного хозяйства. Дополнительным аспектом является управление генетическими рисками, включая контроль родства и ограничения инбридинга при отборе и подборе животных, что также требует опоры на количественные критерии и доказательные данные [4–6].

Таким образом, целью данного исследования стала оценка применимости результатов генотипирования для ранжирования маточного поголовья голштинской породы по продуктивности.

Исследование выполнено на базе Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина; молекулярно-генетический этап (включая выделение ДНК. Опыты на животных и сбор производственных данных осуществляли в ООО «Урожай XXI век» (Брюховецкий район, Краснодарский край) на поголовье голштинской породы. Животные разных линий содержались в сопоставимых условиях кормления и менеджмента, что минимизировало влияние технологических факторов при сравнении показателей.

Объектом исследования являлись 292 первотёлки голштинской породы, прошедшие геномную оценку хозяйственно-полезных признаков по базе Council of Dairy Cattle Breeding (CDCB) и имеющие данные по удою за 305 дней первой лактации. Материалом для генотипирования служили ушные выщипы и/или образцы крови. Генотипирование выполняли в возрасте 1–9 месяцев с использованием ДНК-чипа плотностью порядка 65 тыс. SNP-маркеров в лаборатории Neogen (Великобритания) с формированием геномного профиля по комплексу признаков (продуктивность, состав молока, функциональные признаки и селекционные индексы, включая LNM\$, PL, DPR, FSAV и др.); средняя достоверность геномной оценки по выборке составляла около 72%.

Фенотипические показатели молочной продуктивности получали из производственной системы DairyComp305 и данных доильного зала «GEA». Для оценки применимости геномных показателей в производственных условиях анализировали взаимосвязь геномно оцененных признаков с фактическим удоем ($n=292$).

Связь между количественными признаками оценивали коэффициентом корреляции Пирсона, а различия между группами проверяли однофакторным дисперсионным анализом (ANOVA) при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Проверка прикладной состоятельности геномной оценки в условиях промышленного молочного производства является необходимым этапом для обоснования её использования в качестве инструмента селекционно-племенной работы. В настоящем исследовании данная задача решалась путём сопоставления геномных предсказаний племенной ценности (ППС) по ряду хозяйственно-полезных признаков с фактическими показателями продуктивности первотёлок, выраженными удоем за 305 дней лактации. Методологически принципиально, что анализ ориентирован не на «точечное» предсказание фенотипа отдельной особи, а на оценку степени согласованности ранжирования животных по геномной информации с последующей реализацией продуктивности в первой лактации, то есть на ту функциональную роль, которую геномная оценка реально выполняет в селекционном процессе.

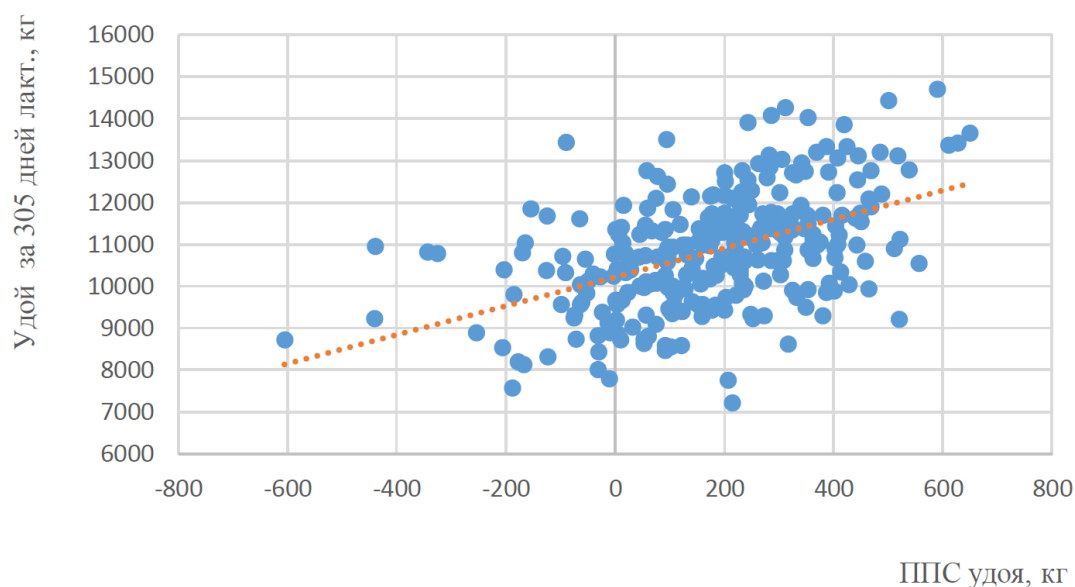


Рисунок 1 – График зависимости фактического уровня продуктивности и результатов геномной оценки удоя (ППС)

Установлено, что ППС удоя демонстрирует статистически значимую корреляционную связь с фактическим удоём первотёлок ($r = 0,49$ при $p < 0,05$), что соответствует связи средней силы и подтверждает наличие существенной генетической компоненты в вариации рассматриваемого фенотипа (рис. 1). При этом характер распределения наблюдений указывает на выраженный размах фенотипических значений при сходных уровнях ППС, что отражает вклад условий содержания, кормления, состояния здоровья и иных факторов внешней среды в формирование удоя в конкретной лактации. Данный факт имеет важное интерпретационное значение: геномная оценка не устраняет влияния среды и не может рассматриваться как детерминированный прогноз удоя, однако она обеспечивает статистически обоснованное смещение вероятностей в пользу более высокой продуктивности при отборе и ранжировании животных. Иными словами, практическая ценность ППС удоя проявляется прежде всего на уровне групповых различий и управляемого селекционного решения, а не в виде гарантированной прибавки у каждой отдельной первотёлки.

Таблица 1 – Удой первотелок за 305 дней лактации в зависимости от квартиля результатов геномной оценки продуктивности

Признак	Квартиль			
	IV	III	II	I
ППС удоя*	9 956 ±259	10 639 ±234	11 217 ±305	11 670 ±315
ППС белка*	11 383 ±323	10 957 ±249	10 576 ±262	10 134 ±370
ППС жира*	11 300 ±281	10 871 ±329	10 801 ±306	10 276 ±292

Примечание: * $P < 0,05$

Селективная применимость выявленной связи становится наиболее очевидной при структурировании животных по квартилям в зависимости от величины ППС удоя (таблица 1). Средние значения фактического удоя за 305 дней лактации последовательно увеличивались от нижнего квартиля к верхнему и составили $9\,956 \pm 259$; $10\,639 \pm 234$; $11\,217 \pm 305$; $11\,670 \pm 315$ кг соответственно. Максимальная разница между крайними квартилями достигала 1 714 кг, а среднее «смещение» при переходе от квартиля к квартилю составляло порядка 571 кг молока.

В селекционно-экономической интерпретации такие величины относятся к разряду эффектов, имеющих прямое производственное значение: при массовом использовании геномного ранжирования они способны формировать заметный вклад в рост валового производства молока, а также в повышение эффективности распределения ресурсов на выращивание

ремонтного молодняка. Следовательно, ППС удою может быть использована как обоснованный критерий раннего отбора и приоритизации животных для дальнейшего воспроизводства, включая выделение племенного ядра, подбор кандидаток в донорские группы и принятие решений о целесообразности сохранения отдельных животных в стаде при наличии ограничений по местам, кормовой базе или производственным планам.

Вместе с тем результаты исследования демонстрируют, что продуктивность в молочном скотоводстве не может быть сведена к односторонней оптимизации удою. Особое значение имеют показатели компонентного состава молока, определяющие технологические свойства сырья и его экономическую ценность. В рассматриваемой выборке выявлены статистически значимые отрицательные корреляции фактического удою с ППС процентного содержания белка ($r = -0,34$; $p < 0,05$) и жира ($r = -0,30$; $p < 0,05$). Данные направления связей согласуются с общебиологическим и селекционно-генетическим представлением об антагонизме между уровнем удою и концентрацией компонентов, который нередко интерпретируется как эффект «разбавления» при росте объёма молока. Важно подчеркнуть, что обнаруженный результат имеет не только констатирующий, но и нормативно-практический смысл: он фиксирует риск коррелированных неблагоприятных сдвигов по качественным характеристикам молока при селекции, ориентированной преимущественно на объём продукции.

Квартильный анализ дополняет корреляционную оценку и позволяет рассматривать выявленные зависимости в терминах управляемых селекционных действий. При ранжировании животных по ППС белка наблюдалось закономерное снижение среднего удою от нижнего квартиля к верхнему; разница между крайними группами составила 1 249 кг молока, а средняя величина межквартильного различия – около 416 кг. Аналогичный по смыслу результат получен и для ППС жира: по мере увеличения геномного потенциала по проценту жира средние значения удою снижались; межгрупповые различия подтверждены статистически ($p < 0,01$). Селекционная интерпретация указанных данных заключается в том, что стратегия отбора, построенная исключительно на ППС удою, при прочих равных условиях может сопровождаться снижением процентного содержания белка и жира в популяции, тогда как акцент на процентах компонентов без учёта удою способен ограничивать рост общего объёма производства. Следовательно, практическая реализация геномной селекции требует перехода к многопризнаковому управлению, в рамках которого цели по удою и компонентам согласуются посредством селекционных индексов либо индивидуализированного подбора производителей.

В прикладном плане выявленные взаимосвязи формируют обоснование для дифференцированных селекционных сценариев. Для товарно-ориентированного стада, где приоритетом является увеличение объёма молока, ППС удою может служить базовым критерием раннего ранжирования ремонтного молодняка, обеспечивая повышение вероятности получения высокопродуктивных первотёлок. Однако при наличии требований переработки, ориентированных на белок и жир, более корректным является использование балансированных критериев, которые минимизируют риск «одностороннего» генетического прогресса. В частности, практическая селекция в подобных условиях должна ориентироваться не только на проценты компонентов, но и на ожидаемый выход белка и жира в абсолютном выражении (кг), поскольку именно он определяет экономическую отдачу и технологическую ценность молока. Хотя в рамках рассматриваемого фрагмента анализ выполнялся относительно удою как фенотипического параметра, выявленные закономерности указывают на необходимость системного контроля компонентного профиля при подборе быков и закреплении их за маточным поголовьем, что является стандартной логикой современных программ селекции молочного скота.

Таким образом, результаты сопоставления ППС с фактическим удою первотёлок подтверждают прикладную состоятельность геномной оценки как инструмента раннего ранжирования ремонтного молодняка и повышения адресности селекционных решений. Наиболее информативным в производственном отношении оказался показатель ППС удою, обеспечивающий статистически значимое разделение животных по уровню реализуемой продуктив-

ности, что создаёт предпосылки для более эффективного формирования племенного ядра и приоритизации животных в программах воспроизводства. Одновременно выявленный антагонизм между удоём и процентным содержанием белка и жира демонстрирует ограничения однопризнакового отбора и требует перехода к многопризнаковому управлению селекционной целью, основанному на индексной оценке либо компенсаторном подборе производителей. В совокупности это позволяет рассматривать геномную информацию не как замену фенотипирования, а как механизм повышения точности и экономической обоснованности селекции, обеспечивающий ускорение генетического прогресса при контроле рисков коррелированных неблагоприятных сдвигов по качеству молока.

Литература:

1. Nejati-Javaremi A., Smith C., Gibson J. P. Effect of total allelic relationship on accuracy of evaluation and response to selection // *Journal of animal science*. 1997. Vol. 75. No. 7. P. 1738–1745.
2. Meuwissen T.H.E., Hayes B.J., Goddard M.E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps // *Genetics*. 2001. Vol. 157. No. 4. P. 1819–1829.
3. Counts of genotyped animals by country code. (2026) Council of Dairy Cattle Breeding. URL: <https://webconnect.uscdcb.com/#/summary-stats/genotype-count/country> (02.02.2026).
4. Banga C.B., Naser F.W.C., Garrick D.J. Breeding objectives for Holstein cattle in South Africa // *South African Journal of Animal Science*. 2014. Vol. 44. No. 3. P. 199–214. Sartori R., Barros C.M. Reproductive cycles in *Bos indicus* cattle // *Animal Reproduction Science*. 2011. Vol. 124, No. 3–4. P. 244–250.
5. Koenig S., Simianer H. Approaches to the management of inbreeding and relationship in the German Holstein dairy cattle population // *Livestock Science*. 2006. Vol. 103. No. 1–2. P. 40–53.
6. Liu L. et al. GWAS-based identification of new loci for milk yield, fat, and protein in Holstein cattle // *Animals*. 2020. Vol. 10. No. 11. P. 2048.

УДК 619:615.9:636.087.7

ОЦЕНКА ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФУКОИДАНА

Зуев В.А.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: zuevv@ro.ru

Аннотация. В работе представлена оценка хронической токсичности новой кормовой добавки на основе фукоидана («Гепифиш-ц»). Препарат вводился лабораторным крысам перорально в течение 90 дней в дозах 500 и 1000 мг/кг массы тела. Проведение эксперимента сопровождалось мониторингом динамики веса животных, проведением общеклинических и биохимических анализов крови, а также патологическими вскрытиями после завершения курса лечения. Полученные результаты продемонстрировали отсутствие негативного влияния препарата на жизнедеятельность и здоровье животных, наличие положительных тенденций в отношении прироста массы тела и улучшении гематологических показателей.

Ключевые слова: хроническая токсичность, фукоидан, кормовая добавка, лабораторные крысы, гистологические исследования.

EVALUATION OF THE CHRONIC TOXICITY OF A FUCODAN-BASED FEED ADDITIVE

Zuev V.A.;

Postgraduate Student, Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: zuevv@ro.ru

Annotation. This paper presents an evaluation of the chronic toxicity of a new fucoidan-based feed additive (Gepafish-ts). The drug was administered orally to laboratory rats for 90 days at doses of 500 and 1000 mg/kg body weight. The experiment included monitoring animal weight dynamics, performing general clinical and biochemical blood tests, and performing pathological autopsies after completion of treatment. The results demonstrated no negative impact of the drug on the animals' vital functions and health, and positive trends in body weight gain and improvement in hematological parameters.

Keywords: chronic toxicity, fucoidan, feed additive, laboratory rats, histological studies

Введение. Современное сельское хозяйство активно внедряет новые технологии, направленные на повышение качества продуктов животноводства. Одной из важных составляющих современного подхода является внедрение специализированных кормовых добавок, обеспечивающих комплексную поддержку организма. Среди наиболее интересных природных компонентов выделяется фукоидан – полисахарид, выделяемый из бурых водорослей, известный своими иммуностимулирующими свойствами [1, 2].

Однако любое вещество, используемое в кормах, должно пройти тщательное тестирование на предмет возможной токсичности, особенно при длительном применении. Именно поэтому данное исследование посвящено изучению хронической токсичности фукоидансодержащей кормовой добавки («Гепафиш-ц»).

Материалы и методы. Эксперимент проведен на 60 самках лабораторных крыс линии Wistar массой около 200 граммов каждая. Животные были разделены на три группы: контрольную группу (без добавки), и две опытные группы, получающие препарат в дозах 500 и 1000 мг/кг массы тела соответственно. Прием добавки осуществлялся пероральным путем ежедневно в течение трех месяцев, после чего следовал десятидневный период наблюдения.

Параллельно регулярно фиксировались динамика веса животных, проводился клинический и биохимический анализ крови, а также анатомическое вскрытие с последующим морфологическим исследованием внутренних органов.

Результаты исследований. По итогам исследования зафиксировано, что прием кормовой добавки «Гепафиш-ц» не вызвал негативных последствий для здоровья животных, несмотря на продолжительную длительность приема. Среднесуточный прирост массы тела крыс опытных групп оказался существенно выше, чем в контрольной группе. Кроме того, клинический анализ крови подтвердил положительное влияние добавки на ряд важнейших показателей, включая количество эритроцитов и концентрацию гемоглобина.

Патологоанатомическое вскрытие крыс, принимавших кормовую добавку на основе фукоидана («Гепафиш-ц»), представляло собой важный этап подтверждения безопасности препарата и выявления возможных скрытых токсических эффектов, которые могли бы проявляться на тканевом и органном уровнях. Данный аспект исследования необходим для установления долгосрочных последствий регулярного поступления фукоидана в организм и предотвращения риска потенциальных нарушений здоровья.

Исследование охватывало детальный осмотр всех крупных органов и систем организма, таких как сердце, печень, почки, легкие, желудок, кишечник, поджелудочная железа, щитовидная железа, селезенка и лимфатические узлы. Органы были удалены и детально осматри-

вались с точки зрения внешнего вида, структуры ткани, наличия воспалительных реакций, поражений сосудов и лимфоидных узлов, накопления жидкости в полостях, деформации костных элементов и многих других аспектов, которые могли свидетельствовать о нарушении нормального функционирования организма.

Важно подчеркнуть, что внешне органы выглядели здоровыми, соответствовали нормативным показателям размеров и формы. Внутренняя структура тканей оказалась неизменной, без признаков воспалительного процесса, деструкции клеток, нарушения целостности капиллярной сети или формирования опухолей.

Кроме того, особое внимание уделялось состоянию сердечно-сосудистой системы, поскольку фукоидан мог теоретически оказывать влияние на сердечную деятельность и сосудистую систему вследствие своего гипотензивного и антигипертензивного потенциала. Однако результаты вскрытия показали, что размеры сердца и артерий соответствуют возрастной норме, стенки сосудов не имеют утолщений или уплотнений, характерных для артериальной гипертензии или атеросклероза.

Также значительное внимание уделялось органам пищеварительной системы, учитывая возможное негативное влияние на слизистые оболочки желудка и кишечника. Тем не менее, поверхность слизистой оставалась гладкой, равномерно окрашенной, свободной от эрозий и язв, что позволяло исключить раздражение или воспаление ЖКТ.

Отсутствие патологических изменений в тканях и органах лабораторной популяции грызунов, получавшей дозу фукоидана в диапазоне 500–1000 мг/кг массы тела, убедительно доказало высокую степень безопасности препарата, позволяя рекомендовать его дальнейшее широкое использование в сельскохозяйственной практике без опасений токсического повреждения органов и тканей животных.

Таким образом, патологоанатомическое вскрытие также не обнаружило заметных патоморфологических изменений в органах животных опытных групп, что дополнительно подчеркивает безопасность препарата.

Биохимические показатели крови являются важным критерием оценки состояния здоровья организма и отражают функционирование различных органов и систем. В данном исследовании рассматривались ключевые биохимические маркеры, позволяющие судить о влиянии фукоидана на метаболизм, обмен веществ и функциональность жизненно важных органов.

Одним важнейших показателей является уровень глюкозы в крови, который отражает баланс углеводного обмена. В нашем исследовании уровень глюкозы оставался в пределах физиологической нормы и не демонстрировал существенной динамики в зависимости от дозы добавляемого фукоидана. Этот факт позволяет предположить, что препарат не влияет на процесс инсулин-продуцирующего аппарата поджелудочной железы и не нарушает гомеостатические механизмы поддержания оптимального уровня сахара в организме.

Другой важнейший показатель – уровень холестерина, который тесно связан с состоянием липидного обмена и здоровьем сердечно-сосудистой системы. Несмотря на предположения о возможном влиянии фукоидана на жировой обмен, его употребление не привело к изменению концентрации холестерина в плазме крови. Это свидетельствует о нейтральном действии препарата на липидный профиль и отсутствии рискованного воздействия на кардиометаболическую систему.

Особое внимание уделяется печеночным ферментам, таким как аланин-аминотрансфераза (АЛТ) и аспартат-аминотрансфераза (АСТ), которые служат индикаторами функционального состояния печени. Их уровни оставались стабильными и не выходили за пределы допустимых границ. Такая стабильность позволяет говорить о сохранении нормальной функции органа и отсутствии признаков патологии печени, связанных с приемом фукоидана.

Еще показателем является креатинин, который используется для оценки функции почек. Его концентрация не изменилась после длительного применения препарата, что указывает на сохранность почечного кровотока и фильтрационной способности нефронов. Следо-

вательно, добавка не оказывала отрицательного влияния на мочевыделительную систему и поддерживала нормальный водно-электролитный баланс.

Таким образом, комплексное рассмотрение биохимических показателей подтвердило отсутствие какого-либо токсического или неблагоприятного воздействия фукоидана на внутренние органы и системы организма.

Применение фукоидана в виде кормовой добавки так же демонстрирует свою способность стимулировать процессы метаболизма и поддерживать оптимальную работу иммунной системы. Повышенный прирост массы тела свидетельствует о повышении усвоения питательных веществ животными, что положительно сказывается на их развитии и жизнеспособности.

Эти выводы согласуются с ранее опубликованными результатами, показавшими благотворное влияние фукоидана на многие виды животных, включая морских обитателей и млекопитающих [3, 4]. Важно отметить, что отсутствие проявлений острой и хронической токсичности делает данную кормовую добавку потенциально полезным инструментом в сельскохозяйственном производстве.

Выводы. Таким образом, проведенное исследование позволило установить отсутствие неблагоприятных эффектов от длительного применения кормовой добавки «Гепафиш-ц» на основе фукоидана. Более того, наблюдались позитивные эффекты, такие как повышенный прирост массы тела и улучшение гематологических показателей. Данные результаты открывают перспективы дальнейшего внедрения добавки в агропромышленный сектор для оптимизации процессов выращивания и разведения животных.

Литература:

1. Анохина, Е. П. Влияние фукозосодержащих сахаров на рыбоводно-биологические и физиологические показатели личинок русского осетра / Е. П. Анохина, М. М. Исува, О. С. Корнеева // Актуальная биотехнология. – 2018. – № 3. – С. 523.
2. Влияние иммуномодулятора фукоидана из бурых водорослей *Fucus evanescens* на показатели антиоксидантной системы, липидного и углеводного обмена у мышей / К. В. Майстровский, Т. С. Запорожец, Л. Н. Федянина [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – № 3(37). – С. 103–105.
3. Кузнецова, Т. А. Влияние фукоидана на уровень и динамику показателей липидного обмена у мышей с дислипидемией, индуцированной р-407 / Т. А. Кузнецова, Е. В. Персиянова, И. Д. Макаренкова и др. // Атеросклероз. – 2016. – Т. 12. – № 2. – 6 с.
4. Маляренко, О. С. Противоопухолевые эффекты полисахаридов водорослей / О. С. Маляренко, С. П. Ермакова // Функциональные пищевые продукты на основе полисахаридов из морских водорослей. – Владивосток : Дальнаука, 2020. – С. 118–139.

УДК 636.1.084

ВЛИЯНИЕ РАЦИОНА КОРМА НА ПОВЕДЕНЧЕСКИХ СТЕРЕОТИПАХ ЛОШАДЕЙ ПРИ ДЕННИКОВОМ СОДЕРЖАНИИ

Ипполитова А.Е.;

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет,
г. Тюмень, Россия

Пашаян С.А.;

профессор кафедры морфологии, физиологии и общей патологии,
д-р биол. наук, профессор
ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия;
e-mail: pashakirak7@list.ru

Аннотация. Настоящая работа посвящена изучению взаимосвязи между составом рациона и развитием поведенческих аномалий у лошадей при содержании в ($r = 0,78$) между

высоким содержанием концентратов (более 40% от общего рациона) и проявлением стереотипного поведения. В группе с преобладанием концентратных кормов поведенческие отклонения регистрировались в 85% случаев, тогда как среди животных, получавших грубые корма (денниках). Проведенный анализ подтверждает, что дисбаланс рациона с преобладанием концентратов представляет собой значительный риск для развития нарушений поведения у лошадей при ограниченной двигательной активности. По итогам исследования разработаны практические рекомендации по оптимизации кормления для предотвращения поведенческих расстройств.

Ключевые слова: лошади, стереотипное поведение, рацион, концентраты, грубые корма, благополучие, пищевые стереотипы

INFLUENCE OF FEED DIET ON BEHAVIORAL STEREOTYPES OF HORSES KEPT IN STALLS

Ippolitova A.E.;

Tyumen State University, Tyumen, Russia

Pashayan S.A.;

Professor, Department of Morphology, Physiology and General Pathology,

Doctor of Biological Sciences, Professor

Tyumen State University, Tyumen, Russia;

e-mail: pashakirak7@list.ru

Annotation. This study examines the relationship between diet composition and the development of behavioral abnormalities in horses maintained in stables ($r = 0,78$). A correlation was found between a high concentrate content (more than 40% of the total diet) and the development of stereotypical behavior. In the group with a predominance of concentrate feed, behavioral abnormalities were recorded in 85% of cases, while among animals receiving roughage (in stalls), the same correlation was observed. The analysis confirms that a diet imbalance with a predominance of concentrates poses a significant risk for the development of behavioral abnormalities in horses with limited physical activity. Based on the study's results, practical recommendations for optimizing feeding to prevent behavioral disorders were developed.

Keywords: horses, stereotypical behavior, diet, concentrates, roughage, welfare, eating patterns

Окружающая среда обычно влияет на организм с использованием комплексов стимулов, действующих в определенной последовательности. Неоднократно применяемые, такие стереотипные комплексы стимулов вызывают мозаику возбуждения и ингибирования в коре головного мозга, которые расположены в строго определенном порядке. Следовательно, стереотипный эффект стимулов приводит к появлению систематичности в функционировании коры головного мозга, или, как выразился Павлов, динамический стереотип. Животное реагирует на одну и ту же систему стимулов с той же твердо установленной деятельностью. Примером, часто недоумением среди неопытных служебных дрессировщиков собак, является следующее: после команды, скажем, «сидеть», собака сидит, затем лежит сама по себе, а затем прыгает взад-вперед через барьер. Это объясняется тем фактом, что руководитель неоднократно давал команды в этой последовательности, поскольку был сформирован динамический стереотип, и первая команда стала служить сигналом для целой серии движений собак. Другие команды, представленные тренером, не могут немедленно сломать фиксированный стереотип, и только постепенно животное начинает правильно реагировать на отдельные команды в любой последовательности.

Поведенческие стереотипы, известные в коневодческой практике как стойловые пороки, представляют собой повторяющиеся действия без видимой функциональной направленности. Наиболее распространенными формами таких нарушений у лошадей являются: медвежья качка (стереотипные движения головой и шеей), прикуска (аэрофагия с использованием опоры), топтание на месте и циркулярное движение в деннике. Современные исследования связывают возникновение этих патологий с нарушением базовых принципов благополучия животных, включая ограничение двигательной активности, социальную изоляцию и, что особенно существенно, несоответствие типа кормления видовым потребностям [1, с. 20]. Лошади как вид исторически адаптированы к потреблению значительных объемов грубых кормов с низкой энергетической плотностью на протяжении 16-18 часов в сутки [2, с. 343]. Современные системы содержания, особенно в спортивном коневодстве, часто предполагают использование высоких доз концентратов для компенсации энергозатрат при интенсивных тренировках, что принципиально меняет структуру питания и сроки кормления [3, с. 75]. Это приводит к резкому сокращению времени пережевывания и потребления корма, что, в свою очередь, провоцирует расстройство естественного пищевого поведения и создаёт предпосылки для развития невротических состояний. Как отмечают Зиновьева С.А. и др., у лошадей при интенсивном использовании часто наблюдается «хроническое перенапряжение нервной системы, когда только пищевой центр демпфирует перевозбуждение других отделов мозга», что часто сопровождается перекармливанием и ожирением [4, с. 14, 10, с. 72].

Таким образом, влияние рациона на поведенческие стереотипы является комплексным. С одной стороны, нарушение физиологии пищеварения (ацидозы, дисбактериозы) приводит к хроническому болевому синдрому и стрессу. С другой стороны, фрустрация естественной для вида потребности в длительном поедании грубых кормов лишает животное важнейшего поведенческого акта, обеспечивающего психологический комфорт. Как справедливо указывают Kieson E. и соавт., «ограничение возможности выражать естественное видовое поведение является ключевым фактором риска развития стереотипий» [1, с. 342].

Основная цель исследования заключалась в анализе взаимосвязи между процентным содержанием концентратных компонентов в рационе и частотой возникновения поведенческих аномалий [5, с. 23].

Материалы и методы исследования. Исследование для определения влияния рациона корма на поведенческих стереотипах лошадей при денниковом содержании проводилось в течение первого квартала 2025 года с использованием метода выборочного анкетирования. Разработанная анонимная анкета распространялась среди коневладельцев спортивных лошадей, содержащихся в условиях частных конюшен Тюменской области. Объектом исследования являлись лошади, общая выборка составила 42 лошади различных породных групп в возрасте от 5 до 16 лет, содержащихся в индивидуальных денниках.

Анкетный опрос включал следующие блоки вопросов:

- Состав и структура рациона кормления (суточные объемы грубых и концентратных кормов, добавки);
- Наличие и характеристика поведенческих стереотипов;
- Режим двигательной активности и тренировочный процесс;

На основании полученных данных о кормлении животные были разделены на две группы:

- Группа 1 (n=26): рацион кормления составил с повышенным содержанием концентратов (>40% от суточного объема)
- Группа 2 (n=16): рацион кормления – с преобладанием грубых кормов (<25% концентратов)

Статистическая обработка осуществлялась с использованием критерия Хи-квадрат (χ^2) для оценки достоверности межгрупповых различий и коэффициента корреляции Пирсона.

Результаты исследования. Как известно, поведенческий стереотип вырабатывается благодаря синтезирующей деятельности коры головного мозга и представляет собой слож-

ную задачу для нервной системы, но если стереотип установился, то его поддержание не представляет для животного труда, однако сломать или переделать его порой очень трудно. Известно, что переучивать что-либо, то есть сломать устоявшийся стереотип и создать новый, гораздо труднее, чем учиться заново. Переделка прочного динамического стереотипа в ряде случаев может оказаться невозможной и приведет к расстройству высшей нервной деятельности животного [1, с. 343].

Таким образом, было установлено, что у животных, получавшие концентрированные корма динамический стереотип в значительной степени отличается от животных, получавших грубые корма. Грубые корма длительный период находятся в ротовой полости, следовательно, вызывают длительное жевание. Это вызывает безусловно-рефлекторное выделение слюны и безусловно-рефлекторное образование желудочного сока. Последнее является очень важным моментом для процесса пищеварения и всасывания в организме животных. Необходимо добавить, что раздражаются также рецепторы анализаторов, импульсы которых поступают к коре больших полушарий, вызывая улучшение поведенческого стереотипа, что было зафиксировано у животных 2 группы (получавшие низкое содержание концентратов) отклонения в поведении наблюдались только у 3 из 16 лошадей (19%), что статистически достоверно ниже ($p < 0,01$).

У животных, получавших в большей степени концентрированные корма, что связано с недолгой задержкой корма в ротовой полости, снижается уровень слюны и желудочного сока, которые образуются в безусловно-рефлекторной фазе. Поэтому у животных нарушается процесс пищеварения и всасывания. Это привело к нарушению в поведении животных 1 группы (высокое содержание концентратов), минимум одна форма стереотипного поведения регистрировалась у 22 из 26 животных (85%). Наиболее распространенной формой была прикуска (12 случаев – 46%), далее следовали медвежья качка (7 случаев – 27%) и топтание (3 случая – 12%).

Статистический анализ подтвердил наличие сильной положительной корреляции ($r = 0,78$) между увеличением доли концентратов и частотой проявления стереотипов [6, с. 91].

Таким образом, полученные результаты согласуются с современными научными представлениями. Механизм выявленной зависимости может объясняться следующими факторами:

1. Сокращение времени приёма корма, и фрустрация пищевого поведения является фактором риска развития стереотипов [4, с. 14].

2. Влияние на микробиоценоз и метаболические процессы – рационы с повышенным содержанием крахмала нарушают процессы кишечной ферментации, провоцируя развитие ацидоза, который может вызывать субклинический дискомфорт и повышать уровень стресса [7, с. 70].

3. Нарушение естественного пищевого поведения – современные исследования подчеркивают, что дефицит возможности продолжительного пережевывания грубых кормов не только сокращает время занятости, но и негативно влияет на когнитивные функции и психоэмоциональное состояние лошадей [5, с. 75].

Анализ полученных результатов исследований позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Установлена статистически значимая положительная корреляция между повышенным содержанием концентратов в рационе и распространенностью поведенческих стереотипов у денниковых лошадей.

2. Рацион с преобладанием грубых кормов демонстрирует эффективность в профилактике развития стойловых пороков.

Заключение. Результаты проведенного исследования демонстрируют современный подход к проблеме поведенческих расстройств, акцентируя переход от рассмотрения их как исключительно «проблемы содержания» к пониманию, что они могут играть роль индикатора системных нарушений в кормлении. Доказанная этиологическая роль алиментарного фактора открывает возможности для превентивного управления благополучием поголовья. Ус-

тановленный в работе количественный порог концентратов (>40%), выступающий триггером девиаций, имеет высокую практическую ценность для разработки диагностических критериев на ранних стадиях формирования стереотипий.

Проведенный анализ позволяет сместить фокус с коррекции уже проявившихся нарушений на их прогнозирование и предотвращение через обязательный аудит рационов. Перспективным направлением представляется не просто механическое увеличение доли грубых кормов, а разработка индивидуализированных программ кормления, учитывающих не только энергозатраты, но и психоэмоциональные потребности конкретного животного.

Таким образом, работа вносит вклад в развитие концепции рационального кормления, где оптимизация рациона направлена одновременно на поддержание метаболического здоровья и психологического комфорта. Дальнейшие исследования целесообразно сосредоточить на изучении эффективности различных методов обогащения пищевой среды и их влияния на динамику снижения проявлений стереотипного поведения в долгосрочной перспективе. Внедрение предложенного подхода будет способствовать формированию более ответственных и научно обоснованных стандартов содержания лошадей в условиях активной эксплуатации.

Практические рекомендации. На основании результатов исследования разработаны практические рекомендации:

- Увеличение доли грубых кормов (качественное сено) до 70-80% от суточного рациона.
- Дробление суточной нормы концентратов на несколько маленьких порций для снижения гликемической нагрузки.
- Применение методов обогащения пищевой среды: сеновые сетки, медленные кормушки, рассыпание сена по полу для продления времени кормления [5, 6].
- Обеспечение адекватного моциона и социальных контактов как обязательного элемента содержания.

Литература:

1. Голиков, А. Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков, Н. У. Базанова, С. М. Белькова. Особенности поведения попугаев / С. М. Белькова, С. А. Пашаян // Стратегические ресурсы тюменского АПК: люди, наука, технологии : сборник трудов LIX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Кожебеков // Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений 3-е изд. – Москва, Агропромиздат, 1991. – 432 с.
2. Зиновьева, С. А. Особенности характера, темперамента и нрава лошадей, задействованных в иппотерапевтических программах / С. А. Зиновьева, С. А. Козлов, С. С. Маркин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2024. – № 1(45). – С. 75–78.
3. Сидорова, К. А. Функциональные системы организма : учебное пособие / К. А. Сидорова, С. А. Пашаян, И. А. Калашникова. – Тюмень : ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 115 с.
4. Duz M., Kędziński W. The Effects of Slow Feeder and Hay Net on Behaviour and Welfare in Horses: A Review // *Animals*. 2023. Vol. 13(15). P. 2490. – <https://doi.org/10.3390/ani13152490>
5. Glunk E.C. et al. The Effect of Hay Bag Type on Rate of Consumption, Time Spent Eating, and Amount of Hay Wasted in Horses // *Journal of Equine Veterinary Science*. 2022. Vol. 108. P. 103835. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2021.103835>
6. Jansson A. et al. The Relationship between Nutrition, Gastrointestinal Microbiota, and Behavior in Horses: A Systematic Review // *Journal of Veterinary Behavior*. 2021. Vol. 46. P. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.07.003>

**ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМА
ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АЛИТА D»**

Кокоев А.М.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: azaaza2020a@mail.ru

Абдулхаликов Р.З.;

ведущий научный сотрудник лаборатории животноводства, д-р с.-х. наук, доцент
Институт сельского хозяйства – филиал ФНЦ КБНЦ РАН
e-mail: rustam742008@mail.ru

Аннотация. Исследование влияния кормовой добавки «Алита D» на цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» показало повышение живой массы на 7,84%, улучшение конверсии корма на 7,5% и увеличение сохранности поголовья на 3%. Добавка также улучшила мясные качества тушек. Результаты подтверждают эффективность использования добавки в промышленном птицеводстве.

Ключевые слова: бройлеры, кормовая добавка, рост, сохранность, мясная продуктивность

**DYNAMICS OF LIVE WEIGHT AND EFFICIENCY OF FEED USE BY BROILER
CHICKENS WHEN USING FEED ADDITIVES «ALITA D»**

Kokoev A. M.;

Postgraduate student of the Department of «Zootechnics
and Veterinary Sanitary Expertise»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: azaaza2020a@mail.ru

Abdulkhalikov R.Z.;

Leading researcher at the Laboratory of animal husbandry,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Institute of Agriculture – branch of the FSC KBSS
of the Russian Academy of Sciences
e-mail: rustam742008@mail.ru

Annotation. The study of the feed additive «Alita D» on Ross-308 broiler chickens showed an increase in live weight by 7,84%, improved feed conversion by 7,5%, and increased livestock preservation by 3%. The additive also enhanced meat quality. The results confirm its effectiveness in industrial poultry farming.

Keywords: broilers, feed additive, growth, preservation, meat productivity

Введение. Интенсификация современного птицеводства, направленная на получение максимальной продуктивности в сжатые сроки, сопровождается повышенной нагрузкой на организм птицы. Это неизбежно приводит к возникновению метаболических стрессов, повышенной восприимчивости к заболеваниям и, как следствие, к потерям продуктивности и экономическим издержкам. В связи с глобальной тенденцией по сокращению и отказу от применения антибиотических стимуляторов роста в продуктивном птицеводстве, особую актуальность приобретает поиск и внедрение эффективных и безопасных альтернатив. К числу

таких перспективных направлений относится использование иммуномодулирующих кормовых добавок, способных не только поддерживать естественные защитные силы организма, но и оптимизировать процессы пищеварения и усвоения питательных веществ, тем самым раскрывая генетический потенциал продуктивности птицы [1 с. 133; 2 с. 165].

Среди разнообразия природных иммуностимуляторов значительный интерес представляют β -глюканы, в частности β -(1,3)-глюканы. Эти полисахариды, являясь структурными компонентами клеточных стенок дрожжей, грибов и некоторых водорослей, распознаются рецепторами иммунных клеток желудочно-кишечного тракта как консервативные молекулярные паттерны, связанные с патогенами. Их поступление с кормом активирует систему врожденного (неспецифического) иммунитета, подготавливая организм к возможным инфекционным вызовам без индукции воспалительной реакции [3 с. 52; 4 с. 45]. Механизм действия β -(1,3)-глюканов связывают с активацией макрофагов, дендритных клеток и нейтрофилов, усилением фагоцитоза, повышением продукции цитокинов и хемокинов, что в совокупности повышает резистентность организма [5 с. 475]. Кроме того, существуют данные о позитивном влиянии β -глюканов на состав и метаболическую активность полезной кишечной микробиоты, состояние кишечного барьера и, как результат, на улучшение переваримости и усвоения нутриентов [6 с. 47; 7 с. 338].

Кормовая добавка «Алита D», представляющая собой высушенную биомассу микроводоросли *Euglena gracilis* с гарантированным содержанием специфичных β -(1,3)-глюканов не менее 5%, является ярким представителем нового поколения кормовых ингредиентов, ориентированных на здоровье кишечника и модуляцию иммунного статуса. Заявленные производителем свойства добавки – оптимизация состояния организма в периоды вакцинации, технологических стрессов, поддержка программ по сокращению антибиотиков – требуют экспериментальной проверки и научного обоснования в условиях промышленного выращивания бройлеров.

Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка влияния кормовой добавки «Алита D» на динамику роста, сохранность, конверсию корма и мясные качества цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе современного птицеводческого комплекса ООО Агрогруппа «Баксанский бройлер». Для формирования опытных групп по принципу пар-аналогов было отобрано 200 суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Все цыплята были клинически здоровы и соответствовали показателям живой массы паспорта данного кросса. Птицу методом случайной выборки разделили на две группы (контрольную и опытную) по 100 голов в каждой. Условия содержания (микроклимат, плотность посадки, световой режим) для сравниваемых групп были идентичными и соответствовали рекомендациям кросса.

Кормление птицы обеих групп осуществлялось комбикормами, соответствующими возрастным фазам выращивания (старт, рост, финиш). Рационы были сбалансированы по основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с нормами компании Aviagen. Единственным различием в кормлении было включение в комбикорм опытной группы кормовой добавки «Алита D» в дозе 1,5 кг на тонну корма на протяжении всего 42-дневного периода откорма. Контрольная группа получала базовый рацион без добавки.

Учет живой массы проводили индивидуально у всех птиц в группе еженедельно до конца выращивания. На основании данных о живой массе рассчитывали среднесуточные приросты. Расход корма учитывали групповым методом. В конце опыта был рассчитан показатель затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Сохранность поголовья учитывали ежедневно, фиксируя все случаи отхода и их возможные причины.

По окончании периода выращивания из каждой группы методом случайной выборки было отобрано по 15 голов птицы для проведения контрольного убоя. Определяли предубойную живую массу, массу полупотрошенной и потрошенной тушек, рассчитывали убойный выход и выход тушек по категориям в соответствии с действующими ГОСТами.

Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента [8 с. 33]. Различия между группами считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Включение кормовой добавки «Алита D» в рацион цыплят-бройлеров оказало выраженное позитивное влияние на динамику их роста.

Анализ показал, что первые статистически значимые различия проявились уже к 7-дневному возрасту. Так, живая масса бройлеров опытной группы в этот период составила $165,8 \pm 2,8$ г, что было достоверно выше ($p < 0,05$) показателя контрольной группы – $158,2 \pm 2,6$ г. Эта тенденция к опережению в росте сохранялась и усиливалась на всех последующих этапах выращивания.

К 14-дневному возрасту разность увеличилась: масса цыплят, получавших «Алита D», достигла $542,6 \pm 8,5$ г против $511,4 \pm 7,8$ г в контроле ($p < 0,01$). Ключевой – 21-дневный период характеризовался еще более выраженной разностью – $1055,3 \pm 15,2$ г в опытной группе против $980,7 \pm 14,1$ г в контрольной ($p < 0,001$). В возрасте 28 и 35 дней живая масса опытных бройлеров составила $1628,4 \pm 22,7$ г и $2408,6 \pm 31,5$ г, что было достоверно выше контрольных значений $1502,1 \pm 21,4$ г и $2225,3 \pm 29,8$ г соответственно ($p < 0,001$).

Средняя живая в 42-дневном возрасте птицы опытной группы достигла $3125,7 \pm 35,2$ г. В контрольной группе данный показатель был равен $2898,4 \pm 33,6$ г. Таким образом, применение кормовой добавки «Алита D» обеспечило достоверное ($p < 0,001$) увеличение конечной живой массы на 227,3 г, или 7,84%.

Среднесуточный прирост живой массы за 42-дневный период в опытной группе составил 73,4 г, что на 5,4 г или 8 % превысило аналогичный показатель контрольной группы (68 г). Интенсивный рост происходил на фоне более эффективного использования корма. Так, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группе, получавшей добавку, снизились до 1,49 кг. В контрольной группе затраты корма на единицу прироста составили 1,61 кг/кг. Следовательно, экономия корма за счет применения «Алита D» достигла 0,12 кг на каждый килограмм полученного привеса, или 7,5 %. Улучшение конверсии корма является комплексным показателем, свидетельствующим об оптимизации процессов пищеварения и усвоения питательных веществ.

Важным экономическим и технологическим показателем является сохранность поголовья. За период проведения опыта в контрольной группе был зафиксирован отход 6 голов (сохранность 94,0 %). В опытной группе, получавшей «Алита D», падеж составил лишь 3 головы, что соответствует сохранности 97,0%. Таким образом, применение добавки способствовало повышению сохранности поголовья на 3,0%. Положительное влияние на жизнеспособность птицы можно объяснить иммуномодулирующим действием β -(1,3)-глюканов, которые, как указывалось выше, активируют систему врожденного иммунитета, повышая устойчивость организма к условно-патогенной микрофлоре и снижая негативные последствия технологических стрессов.

Результаты контрольного убоя, проведенного в 42-дневном возрасте, подтвердили преимущество птицы опытной группы не только по живой массе, но и по мясной продуктивности. Предубойная масса отобранных для убоя бройлеров из опытной группы составила $3110,5 \pm 28,4$ г, что было достоверно выше ($p < 0,001$) контрольного значения ($2875,2 \pm 26,9$ г). Масса полупотрошенной тушки в опытной группе достигла $2645,0 \pm 24,1$ г против $2435,8 \pm 22,8$ г в контроле, что в относительном выражении составляет увеличение на 8,6 %. Масса потрошенной тушки в опытной группе также была выше – $2225,3 \pm 20,5$ г по сравнению с $2050,6 \pm 19,3$ г в контрольной группе на 8,5 % ($p < 0,001$). Убойный выход в сравниваемых группах был на сопоставимо высоком уровне – 71,5 % в контрольной группе и 71,6 % в опытной, что свидетельствует о высоком качестве откорма в целом.

Качественная оценка тушек показала положительное влияние добавки на товарные характеристики продукции. Доля тушек первой категории в опытной группе составила 69,2%, что на 2,1 процентных пункта выше, чем в контрольной группе (67,1%). Соответственно, доля тушек второй категории и нестандартных тушек в опытной группе была ниже.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о комплексном механизме положительного действия кормовой добавки «Алита Д» на организм бройлеров. Первичным звеном, по всей видимости, является воздействие β -(1,3)-глюканов на иммунокомпетентные клетки ассоциированной с кишечником лимфоидной ткани. Активация макрофагов и дендритных клеток приводит к усилению защитного барьера слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, что ограничивает транслокацию патогенов и их токсинов. Это согласуется с наблюдаемым повышением сохранности поголовья. Одновременно, как показывают исследования [9 с. 281], β -глюканы могут служить пребиотическим субстратом для полезных представителей кишечной микробиоты (лакто- и бифидобактерий), способствуя их росту и подавлению условно-патогенных микроорганизмов.

Стабилизация микробиоценоза и улучшение состояния кишечного эпителия напрямую влияют на процессы пищеварения. Усиливается активность пристеночных и полостных ферментов, улучшается всасывание аминокислот, жирных кислот, макро- и микроэлементов. Это приводит к более полной утилизации питательных веществ корма, что проявляется в улучшении конверсии корма и увеличении энергии роста. Полученные в нашем опыте данные по увеличению живой массы на 7,8 % и снижению затрат корма на 7,5 % хорошо согласуются с результатами исследований других авторов, изучавших влияние различных иммуномодуляторов и пребиотиков на продуктивность бройлеров [10 с. 257, 11 с. 102]. Особенно важно, что эффект достигается без применения антибиотических стимуляторов роста, что соответствует современным трендам «зеленого» и органического птицеводства.

Заключение. Результаты проведенного научно-хозяйственного опыта позволяют констатировать высокую эффективность применения кормовой добавки «Алита Д» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Включение добавки в дозе 1,5 кг/т комбикорма на протяжении 42-дневного периода выращивания цыплят-бройлеров. Полученные результаты являются основанием для рекомендации кормовой добавки «Алита Д» к широкому использованию в промышленном бройлерном птицеводстве.

Литература:

1. Абдулхаликов, Р. З. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств кур мясных кроссов и бройлеров / Р. З. Абдулхаликов. – СПб. : Лань, 2025. – 192 с.
2. Пономаренко, Ю. А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность: монография / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск : Белстан, 2020. – 764 с.
3. Novak, M., Vetvicka, V. Beta-glucans, history, and the present: immunomodulatory aspects and mechanisms of action // Journal of Immunotoxicology. – 2008. – Vol. 5(1). – P. 47–57.
4. Goodridge, H. S., Wolf, A. J., Underhill, D. M. Beta-glucan recognition by the innate immune system // Immunological Reviews. 2009. – Vol. 230(1). – P. 38–50.
5. Brown, G. D., Gordon, S. Immune recognition of fungal β -glucans // Cellular Microbiology. 2005. – Vol. 7(4). – P. 471–479.
6. Jiang, Z., Wei, S., Wang, Z. et al. Effects of dietary beta-1,3/1,6-glucan supplementation on growth performance, intestinal morphology and immune response of broiler chickens // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2015. – Vol. 99(1). – P. 42–52.
7. Cao, W., Xiao, L., Liu, G., et al. Dietary β -1,3-glucan improves the growth performance and intestinal health of broiler chickens under antibiotic-free production // Animal Nutrition. – 2020. – Vol. 6(3). – P. 333–345.
8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский // М. : Колос, 1969. – 256 с.
9. Осепчук, Д. В. Использование добавки из растительного сырья в кормлении сельскохозяйственной птицы / Д. В. Осепчук, Н. Д. Лабутина, Ю. Ю. Петренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 102. – С. 281–286.
10. Использование иммуномодуляторов в бройлерном птицеводстве / А. П. Дуктов, П. А. Красочко, Н. А. Садовов [и др.]. – Тюмень : ООО «Печатник», 2021. – 354 с.

11. Широ́ва, Н. А. Эффективность применения симбиотического препарата «Стимул 2+» при выращивании цыплят-бройлеров / Н. А. Широ́ва // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной памяти академиков М. П. Тушнова и А. З. Равилова. Казань, 31 марта 2022 года. Том II. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, 2022. – С. 102–105.

УДК 636.2.034 / 575.162

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА К-КАЗЕИНА (CSN3) В СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Колодяжный Д.М.;

магистрант кафедры биотехнологии,

e-mail: dmkg23@yandex.ru

Будько А.Э.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики

email: aer@yandex.ru

Коцаев А.Г.;

д-р биол. наук, профессор, академик РАН

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

Аннотация

В настоящей работе проанализированы молочные признаки первотелок голштинской породы с различными генотипами по CSN3 с целью оценки практического значения этого маркера в селекционной практике, включая отбор доноров эмбрионов. Установлены статистически значимые различия по компонентам молока между генотипами, что подтверждает целесообразность применения данных маркеров при генетическом совершенствовании стад.

Ключевые слова: голштинская порода, к-казеин, CSN3, молочная продуктивность, генотип, селекция, доноры эмбрионов

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «МК „Генетика-Юг“» в рамках проекта № НТИП-24.1/5 «Разработка с применением методов геномной селекции инновационной технологии производства эмбрионов крупного рогатого скота с заданными свойствами продуктивности, фертильности и здоровья и внедрение в животноводческие предприятия Краснодарского края».

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING MARKERS OF LIPID METABOLISM IN BREEDING PROGRAMS

Kolodyazhny D.M.;

Master's student of the Department of Biotechnology

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

email: dmkg23@yandex.ru

Budko A.E.;

Postgraduate student of the Department of Biotechnology,

Biochemistry and Biophysics

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

email: aer@yandex.ru

Koshchaev A.G.;

Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician

of the Russian Academy of Sciences

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

Annotation. This study analyzed milk traits of first-lactation Holstein cows with different CSN3 genotypes to assess the practical significance of this marker in breeding, including embryo donor selection. Statistically significant differences in milk components were found between genotypes, supporting the application of CSN3 polymorphism in genetic improvement programs.

Keywords: Holstein cattle, κ -casein, CSN3, milk productivity, genotype, selection, embryo donors

Financing: The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation, «Limited Liability Company «Dairy Company «Genetics south» in the framework of the project Num. NTIP-24.1/5 «Development and introduction of innovative technology for the production of cattle embryos with specified properties of productivity, fertility and health with the use of genomic selection methods in livestock farms in the Krasnodar region».

Генетическая структура молочного скота оказывает существенное влияние на уровень продуктивности и качество молока, напрямую определяя экономическую эффективность молочного производства. Одним из перспективных маркеров для селекции является ген κ -казеина (CSN3), вариации которого ассоциированы с молочной продуктивностью и технологическими свойствами молока [1, 2]. Полиморфизм CSN3 широко изучался как в международной литературе, так и в российских популяциях крупного рогатого скота [1–4].

В ряде российских исследований описаны частоты аллелей CSN3 и их связь с продуктивными признаками у местных пород. Однако данные о влиянии этого маркера на продуктивные параметры именно у голштинской породы в отечественных условиях требуют дополнительного изучения.

Объектом исследования были коровы голштинской породы первой лактации, содержащиеся в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» Кубанского ГАУ (Краснодарский край). Животные были генотипированы по гену CSN3 методом ПЦР-RFLP с выделением следующих генотипов: AA, AB, AE, BB, BE и EE. Для оценки молочной продуктивности учитывались следующие показатели: удой за 305 дней лактации, массовая доля жира и белка в молоке.

Статистическая обработка данных включала расчёт средних значений и стандартных отклонений, а сравнительная оценка между группами выполнялась с использованием критерия значимости при уровне $p \leq 0,05$.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от генотипа по гену κ -казеина (CSN3)

Генотип	n	Удой за 305 дней, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
AA	205	11 282 $\pm$ 1 368,13*	4,06 $\pm$ 0,58	3,36 $\pm$ 0,20*
AB	333	11 414 $\pm$ 1 502,65	4,05 $\pm$ 0,59	3,37 $\pm$ 0,20
AE	97	11 503 $\pm$ 1 544,29	4,02 $\pm$ 0,61	3,33 $\pm$ 0,21*
BB	146	11 529 $\pm$ 1 537,53	4,06 $\pm$ 0,61	3,39 $\pm$ 0,19*
BE	103	11 932 $\pm$ 1 548,86*	4,04 $\pm$ 0,77	3,34 $\pm$ 0,19
EE	14	10 635 $\pm$ 1 470,86	4,27 $\pm$ 0,77	3,39 $\pm$ 0,29

* – различия статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Анализ таблицы 1 показывает, что генотип BE характеризуется наибольшим средним удоём (11 932 $\pm$ 1 548,86 кг за 305 дней лактации), что указывает на благоприятное сочетание аллелей В и Е при реализации продуктивного потенциала. Генотип BB также демонстрирует высокие значения содержания белка, что согласуется с данными об увеличении белковомолочности у носителей аллеля В [1, 4].

Выявленные различия между генотипами подтверждают функциональное влияние полиморфизма CSN3 на молочную продуктивность. Анализ российских популяций показывает, что частоты аллеля В варьируют в зависимости от породы, а его наличие связано с коммерчески значимыми параметрами молока (жиромолочность и сыропригодность) [3]. Подобные закономерности сопоставимы с международными исследованиями, демонстрирующими взаимосвязь CSN3 и молочных признаков у различных пород крупного рогатого скота [1].

Генотип ВЕ с высокой продуктивностью удоя может рассматриваться как дополнительный селекционный критерий, особенно в условиях, где помимо общего уровня удоя важны комплексные качественные признаки молока. Это важно для предприятий, ориентированных на переработку молока и выпуск высокотехнологичных продуктов.

Возможности практического применения: данные о распределении генотипов CSN3 могут эффективно использоваться при формировании ремонтного молодняка – отбор коров с благоприятными генотипами (ВВ, ВЕ) для дальнейшего воспроизводства увеличивает долю желательных аллелей в стаде. Информацию о генотипах CSN3 можно также учитывать при подборе родительских пар – генетически обоснованный подбор позволяет ускорить достижение селекционных целей по удою и белковому составу молока, а также при отборе доноров эмбрионов – использование коров с генотипами, ассоциированными с высоким удоем и благоприятным белковым составом, повышает генетическую ценность эмбрионального материала и ускоряет селекционный прогресс в стаде.

В целом, интеграция данных CSN3 в систему маркер-вспомогательной селекции способствует более точному прогнозированию результатов отбора и оптимизации генетической программы [4].

Таким образом, полиморфизм гена к-казеина CSN3 оказывает значимое влияние на молочную продуктивность и состав молока у коров голштинской породы. Генотип ВЕ характеризуется наивысшим удоем, а ВВ – высоким содержанием белка, что подтверждает селекционный потенциал аллеля В. Учет генотипов CSN3 в селекционной практике позволяет повысить эффективность отбора и формирования высокопродуктивных стад. Данные CSN3 целесообразно использовать при отборе доноров эмбрионов для ускорения генетического прогресса.

Литература:

1. Miluchová M. et al. Association of HindIII-polymorphism in kappa-casein gene with milk, fat and protein yield in holstein cattle // *Acta Biochimica Polonica*. 2018. Т. 65. №. 3. С. 403–407.
2. Иванова И.П., Троценко И.В. Полиморфизм гена CSN3 и его взаимосвязь с молочной продуктивностью коров // *Вестник Омского государственного аграрного университета*. 2024. №. 3 (55). С. 80–86.
3. Лемякин А.Д. и др. Реализация генетического потенциала коров черно-пестрой породы различных генотипов по гену каппа-казеина // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2023. Т. 24. № 6. С. 1021–1028.
4. Сулимова Г.Е. и др. Аллельный полиморфизм гена каппа-казеина (CSN3) у российских пород крупного рогатого скота и его информативность как генетического маркера // *Генетика*. 2007. Т. 43. № 1. С. 88–95.

**ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ
ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА**

Кощаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики,
д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: kagbio@mail.ru

Машьянова С.Ю.;

аспирант, ветеринарный врач
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: svetlana_mashyanova@mail.ru

Аннотация. Послеродовые заболевания являются основными причинами бесплодия у молочного скота. Главная цель исследования заключалась в оценке репродуктивных параметров коров голштинской породы, с установленным диагнозом задержания последа не менее 10-12 часов, с учетом применения некоторых терапевтических протоколов. Установлено, что наименьшее время, необходимое для отторжения последа было достигнуто при лечении клопростенолом (аналог PGF2 α).

Ключевые слова: плацента, плодные оболочки, задержание плаценты, коровы, репродуктивные показатели

**EVALUATION OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN COWS WHEN USING
VARIOUS THERAPEUTIC METHODS FOR THE TREATMENT
OF RETAINED PLACENTA**

Koshchaev A.G.;

Professor of the Department of Biotechnology, Biochemistry and Biophysics,
Doctor of Biological Sciences, Professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: kagbio@mail.ru

Mashyanova S. Yu.;

Postgraduate student, veterinarian
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: svetlana_mashyanova@mail.ru

Annotation. Postpartum diseases are the main causes of infertility in dairy cattle. The primary objective of this study was to evaluate the reproductive parameters of Holstein cows diagnosed with retained placenta for at least 10-12 hours, taking into account the use of certain therapeutic protocols. It was found that the shortest time required for placental expulsion was achieved with treatment with cloprostenol (a PGF2 α analogue).

Keywords: placenta, fetal membranes, retained placenta, cows, reproductive parameters

Послеродовой период начинается с момента изгнания последа и продолжается до инволюции матки, возобновления активности яичников и нормализации эстральных циклов. В нормальную послеродовую фазу инволюция матки занимает от 25 до 50 дней и включает уменьшение размеров матки, некроз, уменьшение карункул и регенерацию эндометрия. Для

успешной инволюции матки необходимо устранение бактериального загрязнения посредством фагоцитарной активности лейкоцитов матки [3].

Вагинальные выделения в послеродовой период называются лохиями; они состоят из слизи, крови, фрагментов плодных оболочек и карункулярной ткани [2]. Лохии появляются у молочных коров через 2-10 дней после отела; к 14-18 дням они исчезают. Нормальные лохии обычно коричневого или красновато-коричневого цвета, затем становятся светлее через 7-14 дней после отела и не должны иметь неприятного запаха [3].

К аномалиям послеродового периода относятся задержка плодных оболочек (ЗПО), кистозные яичники, метрит/эндометрит, выпадение матки и пиометра, которые являются основными причинами бесплодия в послеродовом периоде. Плодовые оболочки обычно выходят в течение 2-8 часов после родов, их задержка более 12 часов считается патологической. Задержка плаценты наблюдается в 10-15% случаев родов и значительно увеличивает риск метрита и эндометрита, поскольку разлагающаяся плацентарная ткань создает благоприятную среду для бактериальной колонизации [1].

Существует ряд распространенных причин, предрасполагающих к задержке плодных оболочек, включая механические, алиментарные, управленческие и инфекционные факторы. Причины задержки плаценты могут быть связаны с недостатком белка, селена, йода, витаминов А и Е, а также кальция во время беременности. К причинам задержки плаценты, связанным с условиями содержания, относятся стресс, наследственность, инбридинг и ожирение. Инфекционные причины связаны с бруцеллезом, сальмонеллезом, лептоспирозом и листериозом [4].

Для профилактики воспалений матки в форме эндометритов, применялись различные терапевтические методы. Ручное удаление последа, внутриматочное и/или системное введение антибиотиков, инъекции окситоцина, PGF $_{2\alpha}$ и блокаторов β 2-рецепторов – все это способствовало профилактике острых и хронических эндометритов и иных осложнений задержания последа. Поскольку перечисленные осложнения негативно влияют на молочную продукцию и фертильность коров, эффективное лечение имеет решающее значение для улучшения послеродового периода и повышения их продуктивности [4].

Материалы и методы. Данное исследование проводилось на коровах голштинской породы, содержащихся в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» г. Краснодар, Краснодарского края. Возраст коров составлял от 4 до 8 лет, кратность отела от 2-6. Животные обеспечиваются постоянным ветеринарным контролем, Отел происходил в удовлетворительных условиях, в изолированном боксе. После отела они содержались в отдельных загонках в течение 10 дней после отела. После отела коровы оставались со своими телятами для высасывания молозива в течение 30 минут после отела и в течение трех дней. Вагинальное обследование проводилось в целях выявления задержания последа и последующих лохимальных выделений с первого дня до 6-й недели после отела. Кроме того, ректальное обследование коров также проводилось до момента установления полной инволюции матки, на протяжении этого времени контролю также подлежали яичники и их структура.

Результаты исследований. Нами были отобраны коровы черно-пестрой масти голштинской породы в количестве сорока голов, которым был диагностирован задержание плодных оболочек (последа) не менее 10-12 часов после отела. Данные животные были разделены поровну на четыре группы в соответствии с назначенными способами лечения данной патологии: группа 1 – ручное удаление последа в дополнение к внутриматочному введению 2 г окситетрациклина (таблетки тетрациклина); группа 2 – введение 50 МЕ окситоцина (Окситоцин); группа 3 – вводится 500 мкг клопростенола «PGF $_{2\alpha}$, аналог»; группа 4 – введено 2,5 мг Каразолола (4-карбазолилокси-3-изопропиламин-2-пропанол).

Контрольная группа включала 10 коров, у которых произошло отхождение задержания последа в течение первых 6-12 часов после родов, и у них не развились какие-либо клинические расстройства в послеродовой период.

Время, прошедшее от родов до полного отхождения плодных оболочек у коров контрольной группы, составило $4,8 \pm 1,12$ часа. У коров с задержанием отхождением плодных

оболочек потребовалось больше времени ($14,55 \pm 5,19$ часа), при этом наблюдалась значительная вариация ($P < 0,05$) между двумя группами (таблица 1).

Таблица 1 – Время от отела до полного отхождения плодных оболочек (часы)

Группа	Количество животных	Диапазон изгнания последа, час	Выход последа, час
Контрольная	10	2-10	$4,8 \pm 1,12$
Опытная (1-4)	40	15-21	$16,6 \pm 5,2$

В группах, получавших лечение, среднее время, необходимое для отхождения плодных оболочек, для окситоцина, каразолола и PGF составило $16,6 \pm 5,2$ часа. Различия между четырьмя группами (таблица 2) были статистически значимыми ($P < 0,05$).

Таблица 2 – Влияние различных методов лечения на продолжительность изгнания плаценты при установленном ее задержании не менее 12 часов

Лечение	Кол-во живот- ных, гол.	Выход плаценты (последа), %		Диапазон выхода последа (час)	Выход последа, час
		Кол-во голов	% выхода		
Группа 1	10	10	100	Оперативный способ	
Группа 2	10	7	70	18-21	21,0±1,2
Группа 3	10	9	95	15-18	18,2±1,2
Группа 4	10	8	80	15-24	21,5±2,2

Таблица 3 – Средняя продолжительность лохияльных выделений и инволюции (дней)

Группа	Кол-во животных	Диапазон лохияльных выделений	Продолжительность лохияльных выделений	Диапазон времени необходимого для инволюции	Интервал от отела до полной инволюции беременного рога
Контрольная	10	5-18	$10,5 \pm 2,6$	25-35	$28,6 \pm 2,6$
Опытная (1-4)	40	10-21	$17,9 \pm 4,9$	37-44	$42,5 \pm 4,4$

Как показано в таблице, средняя продолжительность выделения лохий у коров контрольной группы составила $10,5 \pm 2,5$ дней после отела. У коров с задержанием последа количество выделяемых лохий постепенно уменьшалось до полного прекращения примерно на 21-й день после отела, при этом средняя продолжительность составила $17,9 \pm 4,9$ дней.

Средняя продолжительность от отела до первой послеродовой течи составила $45,0 \pm 4,5$ и $55,0 \pm 5,8$ дня для коров контрольной группы и коров экспериментальной группы соответственно. Среднее количество дней от отела до плодотворного осеменения $95,0 \pm 5,9$ дней для коров контрольной группы и 100-110 дней для коров с задержанием последа, как показано в таблице.

Нами установлено, что у коров, получавших PGF2 α , наблюдалось значительно меньшее количество дней до отела ($100,0 \pm 10,1$ дней), чем у коров, получавших окситоцин, ручное удаление плюс внутриматочное введение окситетрациклина и каразолола. Количество дней до отела у коров, получавших окситоцин, ручное удаление плюс внутриматочное введение окситетрациклина и каразолола, составляло 120, 129 и 110 дней соответственно. Следовательно, у коров, получавших клопростенол (PGF2 α), интервал между отелами был значительно ($P < 0,05$) короче ($380,0 \pm 7,8$ дней), чем у коров, получавших окситоцин, ручное удаление плюс внутриматочное введение окситетрациклина и каразолола, интервал между отелами которых составлял $400 \pm 5,55$, $409 \pm 9,9$ и $390 \pm 8,6$ дней соответственно.

Показатели оплодотворения при первом и втором осеменении у коров, получавших PGF2 α , были выше (60%, 80%), чем показатели у коров, получавших окситоцин (30%, 60%), ручное удаление матки с внутриматочным введением окситетрациклина (30%, 70%) и каразолол (40%, 60%) (табл. 4).

Таблица 4 – Репродуктивные параметры коров после лечения

Группа	Кол-во гол	Дней до первого осеменения	Интервал между отелами	Показатель оплодотворения после 1-го осеменения	Показатель оплодотворения после 2-го осеменения
Первая	10	87,0±7,9	409,0±9,9	3/10 30%	7/10 70%
Вторая	10	85,0±5,5	400,0±5,5	3/10 30%	6/10 60%
Третья	10	78,0±8,9	380,0±7,8	6/10 60%	8/10 80%
Четвертая	10	80,0±8,8	390,0±8,5	4/10 40%	6/10 60%

В результате, коровам, получавшим PGF2 α , потребовалось меньше осеменений на одно оплодотворение (1,7) и наблюдалась значительная вариация ($P < 0,05$) по сравнению с коровами, получавшими окситоцин (2,7), ручное удаление матки с внутриматочным введением окситетрациклина (2,3) и каразолол (2,5).

Обсуждение. Задержание последа оказывает неблагоприятное воздействие на репродуктивную функцию, представляя собой значительный риск развития метрита и эндометрита. [2]. Такие параметры, как количество дней от отела до плодотворного осеменения, процент оплодотворения и интервал между отелами, являются основными показателями репродуктивной функции [5].

Результаты показали, что у коров, рожавших естественным путем, отхождение плодных оболочек происходило значительно быстрее ($4,8 \pm 1,1$ часа), чем у коров, которым была оказана помощь при родах и у которых отхождение плодных оболочек заняло больше времени. Кроме того, у коров с задержанием последа отмечались более длительные дни лохимальных выделений, более длительный период инволюции матки.

Результаты показали, что лечение PGF2 α обеспечило самое короткое время ($18,2 \pm 1,2$ часа), необходимое для изгнания последа, по сравнению с другими группами, получавшими лечение. Кроме того, у коров, получавших лечение PGF2 α , наблюдался значительно более короткий период между отелами ($100,0 \pm 10,1$ дней), чем у коров, получавших другие виды лечения. Следовательно, у коров, получавших лечение PGF2 α , наблюдался значительно ($P < 0,05$) более короткий интервал между отелами ($380,0 \pm 7,8$ дней) а также более высокий показатель оплодотворения при первом осеменении (60%) и при двух осеменениях (80%) по сравнению с другими группами, получавшими лечение.

Введение окситоциновых препаратов, таких как окситоцин и PGF2 α , на ранних стадиях послеродового периода приводит к опорожнению матки за счет усиления сокращений и поддержки процесса инволюции [3]. Следует заметить, что окситоцин не всегда может ускорить выведение последа. Это зависит от времени инъекции после родов или с тем, вводился ли окситоцин с эстрадиолом или без него, а также подлежат рассмотрению случаи сращения детской и материнской плацент, где окситоцин неэффективен [5]. В группе коров, подвергавшихся ручному удалению матки, наблюдались самые длинные дни между отелом и плодотворным осеменением ($129 \pm 7,29$) и интервал между отелами ($409 \pm 9,99$). Причина этого заключается в том, что ручное удаление может вызывать микроповреждения эндометрия и, следовательно, увеличивать период, необходимый для инволюции матки.

Таким образом, нами установлено, что лечение коров голштинской породы, выращиваемых в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское», с использованием PGF2 α является наиболее эффективным терапевтическим протоколом. У коров, получавших PGF2 α , наблюдалось улучшение репродуктивных и продуктивных показателей по сравнению с коровами, получавшими лечение по другим протоколам (ручное удаление, окситоцин и каразолол).

Литература:

1. Назаров, М. В. Факторы риска и патогенетические особенности задержания последа у высокопродуктивных коров / М. В. Назаров, С. Ю. Машьянова, А. Б. Бушковская // Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год : мат. юбил. науч.-практ. конф. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2022. – С. 192–195.

2. Назаров, М. В. Совершенствование фармакотерапии репродуктивной функции коров при эндометритах / М. В. Назаров [и др.]. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2024. – Т. 260. – № 4. – С. 161–165.

3. Назаров, М. В. Применение гормонов для стимуляции половой функции у коров / М. В. Назаров, Н. А. Басалаева // Вектор современной науки : сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2022. – С. 34–36.

4. Семиволос, А. М. Оценка методов отделения задержавшегося последа у коров / А. М. Семиволос, В. А. Агольцов, С. А. Семиволос [и др.]. // Аграрный научный журнал. 2023. – № 4. – С. 81–84.

5. Семиволос, А. М. Лечение коров при задержании последа / А. М. Семиволос, С. А. Семиволос // Прикаспийский вестник ветеринарии. – 2025. – № 1(10). – С. 86–90.

УДК 619:616.99]:636.2

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Кощаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики,
д-р биол. наук, профессор, академик РАН
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: kagbio@mail.ru

Лихоман А.В.;

доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики, канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: ali.lihoman@yandex.ru

Аннотация. В результате полученных исследований установлено, что у крупного рогатого скота при инвазии гельминтами отмечалась общая закономерность увеличения количества эозинофилов, которые способны уничтожать гельминтов с помощью кислородзависимых и кислороднезависимых систем и, напротив, снижение количества моноцитов и сегментоядерных нейтрофилов – клеток, регулирующих иммунный ответ.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, нейтрофилы

HEMATOLOGICAL INDICATORS IN CATTLE HELMINTHOSES

Koshchaev A.G.;

Professor of the Department of Biotechnology, Biochemistry,
and Biophysics, Doctor of Biological Sciences, Professor
Academician of the Russian Academy of Sciences
FSBEI HE Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: kagbio@mail.ru

Likhoman A.V.;

Associate Professor of the Department of Biotechnology, Biochemistry,
and Biophysics, Candidate of Biological Sciences
FSBEI HE Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: ali.lihoman@yandex.ru

Annotation. As a result of the studies, it was found that in cattle with helminthic infestation, there was a general pattern of an increase in the number of eosinophils, which are capable of destroying helminths using oxygen-dependent and oxygen-independent systems, and, conversely, a decrease in the number of monocytes and segmented neutrophils, which are cells that regulate the immune response.

Keywords: cattle, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, red blood cells, hemoglobin, white blood cells, neutrophils, eosinophils

При современной системе ведения животноводства животные нередко находятся в состоянии депрессии иммунного статуса и чувствительны к различного рода заболеваниям (инфекционные, инвазионные), вследствие чего у них существенно снижается продуктивность [1 с. 111; 2 с. 81; 3 с. 55; 5 с. 260; 6 с. 20].

Уникальными механизмами защиты организма от гельминтозов являются цитотоксические действия эозинофилов и активность антител класса IgE. Высокий уровень эозинофилов обычно сопутствует тканевой стадии жизненного цикла гельминтов, снижаясь при переходе паразита к зрелой просветной стадии (аскаридоз, дифиллоботриоз, дикроцелиоз, метастронгилез и т.д.) или после осумкования – эхинококкоз [4 с. 183; 7 с. 535; 8 с. 321].

В результате анализа морфологических показателей крови крупного рогатого скота выявлено, что количество эритроцитов, гемоглобина достоверно снижалось при фасциолезе по сравнению с клинически здоровыми животными. При ассоциативной форме инвазии происходило подавление пролиферации эритроцитов, следовательно, снижалось поступление кислорода в органы и ткани. Количество лейкоцитов, напротив, повышалось в зависимости от формы инвазии животных фасциоломи или ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*. Так, при инвазии *Fasciola hepatica* количество эритроцитов снижалось на 14 %, уровень гемоглобина – на 18 %; при ассоциативной форме инвазии – на 27 % и 20 % соответственно, и, напротив, происходило повышение количества лейкоцитов при инвазии *Fasciola hepatica* на 62 % (в 1,6 раза), при ассоциативной форме инвазии (*Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*) – на 87 % (в 1,9 раза), относительно клинически здоровых животных (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели крупного рогатого скота (M±m; n=25)

Показатели	Контрольная	Инвазированные <i>Fasciola hepatica</i>	Инвазированные <i>Fasciola hepatica</i> и <i>Dicrocoelium lanceatum</i>
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,80±0,06	5,00±0,08 *	4,23±0,15 **
Гемоглобин, г/л	114,55±0,21	93,92±0,34 ***	92,00±0,62 ***
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,42±0,06	10,41±0,22 ***	12,00±0,15 ***
Лейкоцитарная формула, %			
Базофилы	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Эозинофилы	6,25±0,10	10,00±0,24 ***	14,00±0,28 ***
Нейтрофилы: юные	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
палочкоядерные	4,68±0,10	8,50±0,14 ***	11,80±0,30 ***
сегментоядерные	38,46±0,34	28,00±0,46 ***	24,98±0,29 ***
Лимфоциты	47,00±0,26	48,50±0,34 *	42,75±0,36 **
Моноциты	3,60±0,03	5,00±0,12 ***	6,47±0,16 ***

*P<0,05; **P>0,01; ***P>0,001.

При анализе лейкоцитарной формулы у крупного рогатого скота, инвазированного *Fasciola hepatica*, в опытной группе нами было установлено достоверное увеличение в 1,6 раза количества эозинофилов, палочкоядерных – в 1,8 раза, лимфоцитов – на 3 % и, на-

против, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 27 %, моноцитов – на 39 %, относительно клинически здоровых животных.

При анализе лейкоцитарной формулы у крупного рогатого скота, инвазированного *Fasciola hepatica*, в опытной группе нами было установлено достоверное увеличение в 1,6 раза количества эозинофилов, палочкоядерных – в 1,8 раза, лимфоцитов – на 3 % и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 27 %, моноцитов – на 39 %, относительно клинически здоровых животных.

При анализе лейкоцитарной формулы у крупного рогатого скота при ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* в опытной группе нами было установлено достоверное увеличение в 2,2 раза количества эозинофилов, палочкоядерных – в 2,5 раза, лимфоцитов – на 9 % и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 35 %, моноцитов – на 79 % (в 1,8 раза), относительно клинически здоровых животных.

Необходимо отметить, что при ассоциативной форме инвазии у животных происходило увеличение лейкоцитов на 15 % и, напротив, снижение эритроцитов на 15 %, и незначительное снижение уровня гемоглобина. При анализе лейкоцитарной формулы в опытной группе выявлено увеличение количества эозинофилов – на 40 % (в 1,4 раза), палочкоядерных нейтрофилов – на 39 % (в 1,4 раза), моноцитов – на 29 % (в 1,3 раза) и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 12 %, относительно животных инвазированных *Fasciola hepatica*.

При фасциолезе количество эритроцитов было ниже на 9 %, уровень гемоглобина – на 4 % и, напротив, выше количество лейкоцитов на 25 %, чем при слабой степени инвазии дикроцелиями. При анализе лейкоцитарной формулы при фасциолезе выявлено увеличение палочкоядерных нейтрофилов – на 15 %, моноцитов – на 67 % (в 1,7 раза) и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 3 % количества эозинофилов – на 9 %, чем при слабой степени инвазии дикроцелиями.

При фасциолезе количество эритроцитов было ниже на 4 %, уровень гемоглобина – на 3 % и, напротив, выше количество лейкоцитов на 16 %, чем при сильной степени инвазии дикроцелиями. При анализе лейкоцитарной формулы при фасциолезе выявлено увеличение палочкоядерных нейтрофилов – на 8 %, моноцитов – на 108 % (в 2 раза) и, напротив, снижение количества эозинофилов – на 17 %, незначительно ниже сегментоядерных нейтрофилов на 2 %, чем при сильной степени инвазии дикроцелиями.

При ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* у животных количество эритроцитов было ниже на 23 %, уровень гемоглобина – на 5 % и, напротив, выше количество лейкоцитов на 43 % (в 1,4 раза), чем при слабой инвазии дикроцелиями. При анализе лейкоцитарной формулы при ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* выявлено увеличение палочкоядерных нейтрофилов – на 60 % (в 1,6 раза), моноцитов – на 116 % (в 2,2 раза), количества эозинофилов – на 27 % (в 1,3 раза) и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 17 % чем при слабой инвазии дикроцелиями.

При ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* у животных количество эритроцитов было ниже на 19 %, уровень гемоглобина – на 5 % и, напротив, выше количество лейкоцитов на 33 % (в 1,3 раза), чем при сильной инвазии дикроцелиями. При анализе лейкоцитарной формулы при ассоциативной форме инвазии *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* выявлено увеличение палочкоядерных нейтрофилов – на 50 % (в 1,5 раза), моноцитов – на 169 % (в 2,7 раза), количества эозинофилов – на 17 % (в 1,2 раза) и, напротив, снижение сегментоядерных нейтрофилов на 9 %, чем при сильной инвазии дикроцелиями.

Следовательно, у крупного рогатого скота при инвазии гельминтами отмечалась общая закономерность увеличения количества эозинофилов, которые способны уничтожать гельминтов с помощью кислородзависимых и кислороднезависимых систем и, напротив, снижение количества моноцитов и сегментоядерных нейтрофилов – клеток, регулирующих им-

мунный ответ. Изменения общеклинических показателей крови напрямую связаны с патологическим состоянием, по которым в какой-то мере можно судить и об иммунной реактивности организма животных. Полученные данные свидетельствуют о пластичности внутренней среды, различных приспособительных и компенсаторных механизмах, позволяющих обеспечивать жизнеспособность организма при слабой инвазии *Dicrocoelium lanceatum*.

Литература:

1. Гугушвили, Н. Н. Динамика гематологических показателей крупного рогатого скота при дикроцелиозе / Н. Н. Гугушвили, Е. Е. Думанецкий, Д. В. Шенцев, Е. А. Горпинченко : Сб. ст. по материалам науч.-практич. конф., посвящ. 40-летию со дня образования факультета ветеринарной медицины «Современные проблемы ветеринарии и животноводства на Урале и Юге России» (27–29 мая 2014 г. г. Краснодар). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – С. 110–112.
2. Гугушвили, Н. Н. Особенности клеточного и гуморального иммунитета при дикроцелиозе крупного рогатого скота / Н. Н. Гугушвили, А. А. Лысенко, Т. А. Инюкина, В. М. Гугушвили, А.Ф. Инюкин // Проблемы устойчивости биоресурса и адаптивно-ландшафтного природопользования в различных экологических условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. сентябрь 2015 // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 4(54). – С. 81–83.
3. Гугушвили, Н.Н. Общеклинические показатели крови телят в различные сезоны года / Н. Н. Гугушвили, А. Г. Коцаев, В. И. Старков, Т. А. Ш.М. Имбаби : сб. тезисов по материалам III Междунар. конф. «Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов» (10–11 апреля, 2019 г., г. Краснодар). – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С. 55.
4. Инюкина, Т. А. Особенности иммунитета при эхинококкозе крупного рогатого скота / Т. А. Инюкина, Н. Н. Гугушвили, А. Ф. Инюкин : Сборник научных трудов по материалам XVI Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности» Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии (15–17 июня 2022 г. г. Краснодар). – Краснодар, 2022. – Т. 11. – № 1. – С. 182–186.
5. Коцаев, А. Г. Особенности иммунной защиты у различных видов сельскохозяйственных животных / А. Г. Коцаев, В. М. Гугушвили, Н. Н. Гугушвили, Т. А. Инюкина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 102. – С. 259–266.
6. Коцаев, А. Г. Особенности иммунитета телят в постнатальном периоде / А. Г. Коцаев, В. М. Гугушвили, Н. Н. Гугушвили, Т. А. Инюкина, С. С. Зыкова, А. В. Стариченко : Сб. науч. тр. по материалам XV Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы повышения здоровья и продуктивности животных» посвящ. 75-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ КНИЦЗВ (15–17 июня 2021 г., г. Краснодар). – Краснодар, 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 19–24.
7. Adams P.N. Fasciola hepatica tegumental antigens indirectly induce an M2 macrophage-like phenotype in vivo / P.N. Adams, A. Aldridge, K.V. Vukman, S. Donnelly, S.M. O'Neill // Parasite Immunol. – 2014. – P.531–539.
8. Afshan K. Impact of climate change and man-made irrigation systems on the transmission risk, long-term trend and seasonality of human and animal fascioliasis in Pakistan / K. Afshan, C. A. Fortes-Lima, P. Artigas, A. M. Valero, M. Qayyum, S. MasComa // Geospat Health. – 2014. – P. 317–334.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РОСТА ТРОМБОЦИТОВ НА ПОДВИЖНОСТЬ СПЕРМАТОЗОИДОВ ЖЕРЕБЦОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Кощаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии
и биофизики, д-р биол. наук, академик РАН
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru;

Губарева Е.А.;

канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия

Анастасьев Е.С.;

аспирант
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: g_lena82@list.ru

Аннотация. Исследование *in vitro* доказало, что аутогенная плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP), стимулирует подвижность сперматозоидов жеребцов. Максимальный эффект достигается при инкубации в течение 30 минут в соотношении эякулят: PRP 1:10. Аутогенная PRP эффективнее аллогенной. Метод перспективен для применения в репродуктивных технологиях коневодства.

Ключевые слова: плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP), вспомогательные репродуктивные технологии (BPT), тромбоцитарные факторы роста, сперматозоиды, криопротекция, цитопротекторы, *in vitro*

STUDY OF THE EFFECT OF PLATELET-DERIVED GROWTH FACTORS ON THE MOTILITY OF STALLION SPERMATOOA UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS

Koshchaev A.G.;

Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Gubareva E.A.;

MD, PhD, Associate Professor
FSBEI HE Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Anastasiev E.S.;

Postgraduate student
FSBEI HE Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: g_lena82@list.ru

Annotation. *In vitro* study demonstrated that autogenous platelet-rich plasma (PRP) stimulates stallion spermatozoa motility. The maximum effect is achieved with a 30-minute incubation at an ejaculate:PRP ratio of 1:10. Autogenous PRP is more effective than allogenic PRP. This method is promising for application in equine reproductive technologies.

Keywords: platelet-rich plasma (PRP), assisted reproductive technologies (ART), platelet-derived growth factors, spermatozoa, cryoprotection, cytoprotection, *in vitro*

Ускорение научно-технического прогресса и успешное решение проблемы увеличения производства продукции животноводства невозможно без применения современных биотех-

нологических методов, направленных на ускоренное размножение животных желательного генотипа. Одним из важных этапов увеличения высокопродуктивных животных является максимализация инвестиций во вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ). Репродуктивная способность лошадей является одним из важнейших факторов, влияющих на рентабельность конных хозяйств и развитие экономики в целом [1]. ВРТ в животноводстве зависят от обработки семени, которая часто вызывает повреждения сперматозоидов (оксидативный стресс, фрагментация ДНК), снижая оплодотворяющую способность [2-5]. Для защиты клеток перспективно использование биологически активных добавок, таких как аутогенная плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP). PRP (platelet-rich plasma) – это плазма крови, в которой тромбоциты содержатся в большей концентрации, чем в цельной крови того же организма [6]. Получение ее осуществляется путем центрифугирования цельной крови и удаления форменных элементов [7]. Состав PRP включает:

1. Жидкую часть, которая содержит:

- белки;
- углеводы;
- витамины;
- макро- и микроэлементы;

2. Тромбоциты и содержащиеся в них биологически активные вещества. В цитоплазме тромбоцитов есть большое количество гранул, содержащих более 300 различных биологически активных веществ. Выделяют три типа секреторных гранул тромбоцитов:

- плотные гранулы (или γ -гранулы) – содержат катехоламины, серотонин, АДФ, АТФ и кальций, которые участвуют в активации каскада тромбообразования;
- α -гранулы – содержат различные факторы роста и другие биологически активные вещества, которые играют ключевую роль в регенеративных свойствах PRP;
- лизосомы – в основном содержат кислые гидролазы (ферменты) [8].

Большой интерес представляет содержащийся в PRP комплекс тромбоцитарных факторов роста и биомолекул, которые могут повышать устойчивость сперматозоидов к стрессу. Выполняя функцию сигнальных молекул, важную роль в регенерации и цитопротекции принимают 5 основных факторов роста тромбоцитов: PDGF (фактор роста тромбоцитов) – способствует синтезу внеклеточного матрикса, является митогеном мезенхимных стволовых клеток (МСК); TGF (трансформирующий фактор роста) – стимулирует синтез ДНК, вызывает клеточную пролиферацию; IGF (инсулиноподобный фактор роста) – стимулирует пролиферацию фибробластов; EGF (эпидермальный фактор роста) – стимулирует пролиферацию и дифференцировку эпидермальных клеток; VEGF (фактор роста сосудистого эндотелия) – стимулирует процессы ангиогенеза [8,9]. Эффективность PRP необходимо оценивать с учетом видоспецифических особенностей. Сперма жеребцов имеет высокую подвижность, но низкую криоустойчивость; показатели эякулята сильно варьируют, а жизнеспособность в половых путях кобылы ограничена 48 часами.

Цель исследования – оценить влияние аутогенной и аллогенной PRP на кинетические параметры сперматозоидов жеребцов *in vitro* в разные сроки инкубации.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе лаборатории клеточной инженерии и репродуктивных технологий Кубанского ГАУ. Использовали образцы, полученные от двух клинически здоровых половозрелых жеребцов чистокровной верховой породы (возраст 5 лет). Условия содержания соответствовали зоогигиеническим нормативам. Биологический материал (эякулят и венозную кровь из яремной вены) отбирали в один день и транспортировали в лабораторию с соблюдением температурного режима. Для приготовления PRP гепаринизированную цельную кровь (100 мл) центрифугировали дважды по стандартной методике. Первое центрифугирование отделяло тромбоцитарную фракцию от форменных элементов крови. Второе – концентрировало тромбоциты в осадке. Осадок ресуспендировали в небольшом объеме плазмы для получения PRP. Препарат аликвотировали и криоконсервировали при -42°C . Для каждого жеребца применяли как аутогенную (собственную), так и аллогенную (от другого животного) PRP. Эякулят транспортировали в лабораторию при $+4^{\circ}\text{C}$ не

позднее 2 часов после сбора. Первичную оценку качества (общую и прогрессивную подвижность сперматозоидов) проводили в день забора с помощью светлопольной микроскопии (инвертированный микроскоп «MAGUS», $\times 400$). PRP перед опытом размораживали, активировали 10% раствором хлорида кальция (в соотношении 1:10) и инкубировали 10 минут. Эякулят каждого жеребца разделяли на аликвоты по 400 мкл. Для каждого донора сформировали 15 экспериментальных проб по схеме: три группы по времени инкубации, в каждой – по пять вариантов обработки. После добавления активированной PRP пробы инкубировали при 37°C. После инкубации в пробах немедленно оценивали кинетические параметры сперматозоидов микроскопически, учитывая долю прогрессивно-подвижных клеток и скорость движения. Динамику подвижности сравнивали между контрольными и опытными группами, разными временными точками и типами PRP. Данные анализировали методами вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. Исследование подтвердило стимулирующее действие обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) на подвижность сперматозоидов жеребцов *in vitro*. Наблюдалось достоверное увеличение числа прогрессивно-подвижных клеток во всех опытных образцах по сравнению с контрольными. Наибольший эффект отмечен через 30 минут инкубации. Более короткая экспозиция (15 мин) была недостаточной, а увеличение до 60 минут не давало дополнительного улучшения, вероятно, из-за истощения энергетических клеточных ресурсов. Оптимальным оказалось соотношение эякулята к PRP 1:10. Более низкая концентрация (1:20) также улучшала показатели, но в меньшей степени, что указывает на дозозависимый эффект. Аутогенная PRP продемонстрировала более высокую эффективность в поддержании подвижности сперматозоидов по сравнению с аллогенной (от другого жеребца). Это можно объяснить лучшей биосовместимостью и отсутствием потенциальных иммунных реакций. При этом положительный эффект, вероятно, обусловлен комплексным влиянием факторов роста и биоактивных веществ, выделяемых тромбоцитами. К ключевым механизмам можно отнести: антиоксидантную защиту, снижающую повреждение клеток и улучшение энергетического метаболизма сперматозоидов.

Выводы. Установлено, что аутогенная PRP в соотношении 1:10 к эякуляту при 30-минутной инкубации эффективно повышает подвижность сперматозоидов жеребцов *in vitro*. Метод перспективен для использования в репродуктивных технологиях в коневодстве. Для практического применения необходимы дальнейшие исследования влияния PRP на функциональную целостность сперматозоидов.

Литература:

1. Карелина, О. А. Возрастные аспекты изменения репродуктивной функции жеребцов-производителей / О. А. Карелина, А. Н. Соколов, Т. П. Мельникова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2020. – № 1 (45). – С. 38–45.
2. Леткевич, Л. Л. Условия подготовки сперматозоидов быков для проведения интрацитоплазматической инъекции / Л. Л. Леткевич, А. А. Кузьмин, Е. В. Жукова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2023. – Т. 58. – № 1. – С. 102–110.
3. Причины репродуктивных потерь у мужчин: фрагментация ДНК сперматозоидов / Р. И. Овчинников, А. Ю. Попова, Е. В. Семенова, А. А. Иванов // Русский медицинский журнал. – 2015. – Т. 23. – № 11. – С. 634–638.
4. Анализ влияния криоконсервированной спермы на эмбриологические показатели в программах вспомогательных репродуктивных технологий / В. А. Крутова, Я. А. Коваленко, И. И. Рязанцев, Д. Г. Трунян, А. В. Малько // Технологии мясной и биологической промышленности. – 2021. – № 3. – С. 14–22.
5. Бердникова, А. И. Влияние фрагментации ДНК сперматозоидов на исходы беременности, наступившей самостоятельно и при применении программ вспомогательных репродуктивных технологий / А. И. Бердникова, А. А. Смирнова, М. В. Королева // Акушерство и гинекология. – 2024. – Т. 12. – С. 12–18. DOI: 10.18565/aig.2024.12.12-18.

6. Родин, И. А. Стимуляция остеорегенерации с помощью PRP-терапии / И. А. Родин, А. В. Сергеев, С. Н. Козлов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (71). – С. 186–190.

7. Маглеваний, С. В. Перспективы использования тромбоцитарной плазмы в терапии ревматоидного артрита / С. В. Маглеваний, Е. А. Орлова, И. Л. Воронов // Современная ревматология. – 2021. – Т. 15. – № 1. – С. 87–93.

8. Ерашов, П. А. Обогащённая тромбоцитами плазма (PRP): её классификация, получение и использование в медицине на современном этапе (обзор) / П. А. Ерашов, В. Л. Денисенко // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 21. – № 6. – С. 18–28.

9. Потапнев, М. П. Современные аспекты применения плазмы, обогащенной растворимыми факторами тромбоцитов, в лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата / М. П. Потапнев, Д. Г. Алексеев, К. И. Новиков // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – Т. 9. – № 4. – С. 33–45.

УДК 636.4.082.34.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНИЗАЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРОТИВ ГОНАДОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ-ГОРМОНА

Кошчаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии
и биофизики, д-р биол. наук, академик РАН
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru;

Костенко С.В.;

доцент кафедры частной зоотехнии, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: svkostenko1964@mail.ru

Аннотация. В статье представлена схема вакцинации против гонадотропин-релизинг-фактора, адаптированная к технологии отбора ремонтных хрячков в условиях племенного репродуктора. Благодаря более гибким срокам вакцинации и сохранению в течение длительного времени молодняком свиней статуса интактности, проведение иммунокастрации позволяет повысить их интенсивность роста, а также снизить затраты корма на килограмм прироста.

Ключевые слова: ремонтные хрячки, боровки, иммунокастраты, интенсивность роста, сохранность, семенники, гормоны, андростенон

Koshchaev A.G.;

Professor, Department of Biotechnology, Biochemistry and
Biophysics, Doctor of Biological Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru

Kostenko S.V.;

Associate Professor Departments of Private Animal Science,
PhD in Agricultural Sciences
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: svkostenko1964@mail.ru

Annotation. The article presents a vaccination scheme against gonadotropin-releasing factor, adapted to the technology of selection of repair boars in a breeding reproducer. Due to the more flexible timing of vaccination and the preservation of the intact status of young pigs for a longer time, immunocastration makes it possible to increase their growth rate, as well as reduce feed costs per kilogram of growth.

Keywords: repair boars, boletus, immunocastrates, growth rate, preservation, testes, hormones, androstenone

Совершенствование методов выращивания ремонтного молодняка свиней требует поиска компромиссных решений, особенно в вопросах, связанных с кастрацией выбракованных хрячков. Традиционно используемая при выращивании самцов, предназначенных для откорма, орхиэктомия имеет ряд противоречий, касающихся экономической обоснованности и влияния на продуктивность животных. Не смотря на некоторые преимущества данного подхода, после операции у боровов замедляются обменные процессы, что приводит к пассивному поведению, усиленному отложению жира в ущерб развитию мышечной ткани, снижению эффективности оплаты корма продукцией. Поэтому изучение целесообразности использования альтернативных традиционной кастрации технологических приемов выращивания выбракованных ремонтных хрячков имеет большую научно-практическую значимость [1, с. 211; 2, с. 298].

В современном свиноводстве всё большую актуальность приобретает технология иммунологической кастрации производителей. Данный метод представляет собой биотехнологическую альтернативу традиционной хирургической процедуре, направленную на решение проблем, связанных с наличием у хряков половых гормонов. В основе подхода лежит стимуляция собственной иммунной системы хряка к выработке антител против гонадо-тропин-рилизинг-фактора [3, с. 226; 4, с. 26].

Экспериментальная часть работы выполнена в АО «Кубанский бекон» Павловского района Краснодарского края.

Подопытные группы формировались в два этапа. Сначала 14-дневных хрячков, не отобранных для ремонта стада, разделили на контрольную (боровы) и опытную (интактные) группы. Затем, в возрасте 77 дней, животных из опытной группы распределили на две подгруппы: иммуновакцинированные (I опытная) и интактные (II опытная) подсвинки.

Вакцинацию против гонадотропин-рилизинг-фактора проводили двукратно препаратом Improvac®. Для оптимизации процесса выращивания выбракованных племенных хрячков была предложена следующая схема иммунокастрации: первую дозу вакцины вводили в 77 дней, сразу после отбора ремонтного молодняка по результатам контроля в конце дорастивания, вторую – при достижении молодняком живой массы 100 кг.

Различий по крупноплодности и живой массе подопытных хрячков до проведения орхиэктомии выявлено не было.

При отъеме интактные хрячки демонстрировали преимущество относительно боровов по живой массе в 3,3%, что было обусловлено их более высокой интенсивностью роста (на 8,2%) в возрасте 14–30 дней. Хирургическая кастрация, проведенная на 14-е сутки после опороса, негативно отразилась на сохранности поголовья в контрольной группе, увеличив отход молодняка до 7,5%.

За период дорастивания боровы не только полностью компенсировали низкую интенсивность роста в подсосный период, но и незначительно повысили ее, в результате чего их живая масса при переводе на контрольное выращивание на 0,5% (0,2 кг) превышала аналогичный показатель хрячков. В тоже время лучшую сохранность показали интактные хрячки – 100%, что на 2,7% выше по сравнению с хирургически кастрированным молодняком.

В период откорма наибольшая интенсивность роста была у иммунокастратов, их среднесуточный прирост (873 г) превысил показатели как боровов, так и интактных хрячков, на

5,6% и 1,4% соответственно, благодаря чему живой массы 100 кг они достигли в 145 дней, что на 4 и 2 дня раньше.

Кроме того, было установлено, что животные после хирургической кастрации демонстрировали наибольшее среднесуточное потребление комбикорма – 2,66 кг, при этом сверстники, подвергнутые иммунокастрации, и хряки потребляли корма меньше в среднем на 5,3% (2,52 кг/сут.).

Эта тенденция в совокупности со снижением темпов роста способствовала повышению у боровов затрат корма на 1 кг прироста живой массы в возрасте 78–150 дней – до 3,16 кг; 151–178 дней – до 3,36 кг, что превышает данный показатель у молодняка первой опытной группы на 0,36 кг (11,4%) и 0,26 кг (7,7%), второй – на 0,26 кг (8,2%) и 0,36 кг (10,7%) соответственно. Таким образом, за весь период откорма затраты кормов у хирургических кастратов были на 0,34 кг (10,6%) и 0,29 кг (9,0%) выше, чем у иммунокастрированных и интактных хряков.

Для объективной оценки производственного процесса откорма выбракованного ремонтного молодняка свиней с учетом как экономических, так и биологических факторов, нами был рассчитан индекс эффективности откорма.

Несмотря на то, что прошедшие иммуновакцинацию животные на откорме показали более низкую сохранность, тем не менее в данной группе был зафиксирован более высокий показатель производственной эффективности (295,2). Преимущество составило по сравнению с контрольной группой 38,4 единицы, с второй опытной – 1,3. Это объясняется повышенной интенсивностью роста животных первой опытной группы, а также сниженными кормовыми затратами на килограмм прироста.

Повышенная продуктивность иммунокастратов объясняется активизацией анаболических процессов под влиянием стероидных гормонов, продуцируемых семенниками [5, с. 152; 6, с. 355]. В связи с этим в рамках нашего эксперимента были проанализированы линейные и весовые параметры подопытных хряков (таблица 1).

Таблица 1 – Линейные характеристики семенников подопытных хряков

Группа	Длина, см		Ширина, см	
	среднее значение	lim	среднее значение	lim
Семенники с придатками				
I опытная	9,1 ± 1,2	8,1–14,2	4,9 ± 0,8	2,9–6,5
II опытная	12,9 ± 1,0	9,3–14,4	6,3 ± 0,6	5,3–7,0
Семенники без придатков				
I опытная	6,3 ± 0,9	5,7–9,4	4,2 ± 0,7	2,6–6,2
II опытная	9,4 ± 0,7	8,1–9,9	5,9 ± 0,5	5,0–6,6

В ходе исследований было отмечено снижение морфометрических показателей тестикул у хряков после иммунологического воздействия по сравнению с самцами, не проходившими процедуру кастрации. Так, у животных первой опытной группы, относительно второй группы, длина семенников с придатками была меньше на 3,8 см (29,5%), без придатков – на 3,1 см (33,0%). Анализ поперечных параметров гонад также показал достоверное уменьшение: у вакцинированных самцов ширина семенников оказалась соответственно меньше на 1,4 см (22,2%) и на 1,7 см (28,8%).

Однако у части подопытных животных, подвергшихся иммунокастрации, значимых отличий в размерах репродуктивных органов, по сравнению с интактными хряками, выявлено не было.

Для оценки эффективности иммунизации у сельскохозяйственных животных особое значение имеют показатели, связанные с репродуктивной функцией. В частности, у хряков важным диагностическим критерием служит совокупная масса органов половой системы (таблица 2).

Таблица 2 – Весовые характеристики семенников вакцинированных и интактных хряков

Показатель	Группа	
	I опытная	II опытная
Семенники с придатками	398,6 ± 15,4	772,5 ± 20,3
Везикулярные (пузырьковидные) железы	198,9 ± 5,9	304,2 ± 10,6
Бульбоуретральные (куперовы) железы	139,5 ± 4,8	157,1 ± 7,1
Предстательная железа	9,8 ± 0,6	13,4 ± 0,7

Результаты проведенного эксперимента показали, что иммунизация молодняка свиней против гонадотропин-рилизинг-гормона у хряков существенно влияет на массу половых органов. У животных после иммунокастрации статистически значимо уменьшились по сравнению со сверстниками второй опытной группы: на 373,9 г (48,4%) – семенники с придатками, на 105,3 г (34,6%) – везикулярные железы, на 17,6 г (11,2%) – бульбоуретральные (куперовы) железы и на 3,6 г (26,9%) – предстательная железа.

Одной из ключевых причин формирования специфического аммиачного запаха, ассоциируемого с мясом некастрированных хряков, является аккумуляция в жировых тканях липофильных соединений – андростенона и скатола. Если происхождение скатола связано с бактериальным метаболизмом аминокислоты триптофан в кишечнике и не является уникальным для интактных особей, то андростенон служит прямым индикатором половой активности. В связи с этим, в рамках данного исследования был проведен сравнительный анализ уровня андростенона в образцах жира, полученных от хряков с интактной репродуктивной системой и животных, прошедших иммунную кастрацию (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание андростенона в жировой ткани иммунокастрированных животных и интактных хряков (мкг/г)

Группа	Показатель		
	содержание андростенона		коэффициент вариации (cv)
	среднее	lim	
I опытная	0,34 ± 0,02	0,24 – 0,45	0,2
II опытная	1,29 ± 0,20	0,61 – 2,88	0,5

Содержание андростенона в жировой ткани хряков превышало соответствующий показатель у животных, прошедших иммунокастрацию, и установленные Министерством сельского хозяйства Российской Федерации нормативы на 0,95 мкг/г и на 0,79 мкг/г соответственно, и составляло 1,29 мкг/г против 0,34 мкг/г у вакцинированных животных. Концентрация андростенона у свиней I опытной группы изменялась от 0,24 до 0,45 мкг/г с коэффициентом вариации 0,2, во II опытной группе диапазон был шире – от 0,61 до 2,88 с коэффициентом 0,5.

Литература:

1. Костенко С.В. Влияние технологии содержания свиней в период откорма на их поведение и продуктивные качества // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 210-213.
2. Кощаев А.Г., Крючин Д.В., Костенко С.В. Результаты интеграции схемы иммунокастрации выбракованных хрячков в технологический процесс племенного репродуктора // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 112. С. 298–303.
3. Кощаев А.Г., Крючин Д.В., Костенко С.В. Продуктивные качества иммунокастрированного молодняка свиней в условиях племенного репродуктора // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 4 (76). С. 225–235.
4. Кощаев А.Г., Костенко С.В. Продуктивные качества молодняка свиней при различных технологиях содержания в период откорма // Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников,

представителей государственных структур и бизнес-сообществ: Научные достижения и практические решения в зоотехнии. Курск, 2025. С. 26-31.

5. Metz C., Hohl K., Waidelech S. et al. Active immunization of boars against GnRH at an early age: consequences for testicular function, boar taint accumulation and N-retention // *Livest Prod Sci.* 2002. № 74. P. 147–157.

6. Zamaratskaia G., Andersson H.K., Chen G. et al. Effect of a gonadotropin-releasing hormone vaccine (Improvac) on steroid hormones, boar taint compounds and performance in entire male pigs // *Domestic Animals.* 2008, Jun. № 43(3). P. 351–359.

УДК 636.082.12:636.32/.38.082.13

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНА *FRY* У ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС

Криворучко О.Н.;

аспирант лаборатории геномной селекции
и репродуктивной криобиологии в животноводстве
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск, Россия;
e-mail: nizov-olga@yandex.ru;

Скорых Л.Н.;

главный научный сотрудник лаборатории геномной селекции
и репродуктивной криобиологии в животноводстве, д-р биол.наук, доцент
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск, Россия;
профессор базовой кафедры генетики и селекции медико-биологического факультета
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, Россия;
e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru

Каниболоцкая А.А.;

старший научный сотрудник лаборатории геномной селекции
и репродуктивной криобиологии в животноводстве, канд. биол. наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Михайловск, Россия;
e-mail: dorohin.2012@inbox.ru.

Аннотация. В статье представлена характеристика полиморфизмов гена *FRY* (*FRY Microtubule Binding Protein*), обнаруженных у овец породы манычский меринос. Метод полногеномного секвенирования позволил выявить однонуклеотидные замены, оказывающие значимое влияние на живую массу животных. Полученные данные подтверждают целесообразность дальнейшего изучения гена *FRY* как молекулярного маркера для селекции на повышение продуктивности.

Ключевые слова: овцеводство, ген *FRY*, однонуклеотидные полиморфизмы (SNP), манычский меринос, маркер-ассоциированная селекция, живая масса

CHARACTERISTICS OF *FRY* GENE POLYMORPHISMS IN MANYCH MERINO SHEEP

Krivoruchko O.N.;

Postgraduate student of the Laboratory of genomic selection
and reproductive cryobiology in animal husbandry
FGBNU «North Caucasus Federal Scientific Center for Animal Husbandry»,
Mikhailovsk, Russia;
e-mail: nizov-olga@yandex.ru

Skorykh L.N.;
Chief Researcher of the Laboratory of genomic selection
and reproductive cryobiology in animal husbandry, Dr. Biol. n, Associate Professor
North Caucasus Federal Scientific Center, Mikhailovsk, Russia;
Professor of the Department of Genetics and Breeding,
Faculty of Medicine and Biology
North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia;
e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru
Kanibolotskaya A.A.;
Senior Researcher at the Laboratory of Genome Selection
and Reproductive Cryobiology in Animal Husbandry,
Candidate of Biological Sciences
North Caucasus Federal Scientific Center for Animal Husbandry
and Breeding, Mikhailovsk, Russia;
e-mail: dorohin.2012@inbox.ru

Annotation. The article presents a characterization of the *FRY* (*FRY Microtubule Binding Protein*) gene polymorphisms found in Manchurian Merino sheep. The method of whole-genome sequencing allowed us to identify single nucleotide substitutions that have a significant impact on the live weight of animals. The obtained data confirm the feasibility of further studying the *FRY* gene as a molecular marker for selection to increase productivity.

Keywords: sheep breeding, *FRY* gene, single nucleotide polymorphisms (SNPs), Manch Merino, marker-assisted selection, live weight

Овцеводство относится к одной из важных отраслей животноводства, обеспечивающей продовольственную безопасность населения за счет широкого спектра получаемой продукции: мяса, молока, шерсти. Благодаря ряду биологических особенностей овцы способны приспосабливаться к любым природно-климатическим условиям и эффективно использовать скудные кормовые ресурсы, что дает возможность почти повсеместного их разведения в ряде стран и на территории РФ. Мировой опыт показывает, что для увеличения конкурентоспособности отрасли необходимо в полной мере использовать потенциал мясной продуктивности овец. Повышение производительности и улучшение качества мяса рассматриваются сегодня как приоритеты развития отрасли. Ведь баранина, как один из видов мяса, является важным и ценным компонентом питания человека, существенным источником животного белка. В условиях растущего глобального спроса на животный белок и усиления конкуренции на агропродовольственных рынках, устойчивое развитие овцеводства напрямую зависит от интенсификации производства и внедрения наукоемких технологий [1–5].

Традиционные методы селекции, основанные на оценке фенотипических признаков и линейном происхождении, зачастую требуют значительных временных затрат и не всегда обеспечивают высокую точность прогноза генетического потенциала животных. В этой связи переход к современным методам управления селекционным процессом, основанным на глубоком анализе генома, становится не просто тенденцией, а объективной необходимостью для повышения экономической эффективности и конкурентоспособности отрасли [6–11].

Важнейшим направлением в селекции овец различных пород является повышение скорости роста, увеличение живой массы и улучшение мясных качеств туши. Успешное решение этих задач возможно за счет выявления и использования молекулярно-генетических маркеров, тесно связанных с хозяйственно-ценными признаками. К настоящему времени накоплен значительный объем данных о генах-кандидатах, таких как миостатин (*MSTN*), гормон роста (*GH*), лептин (*LEP*) и другие, полиморфизмы которых ассоциированы с ростом мышечной ткани, обменом веществ и продуктивностью у жвачных животных [12–14]. Ак-

тивное использование этих маркеров в программах маркер-ассоциированной селекции (MAS) продемонстрировало свою эффективность в ряде стран с развитым овцеводством.

Однако интенсивная селекция по ограниченному числу известных генов в некоторых высокопродуктивных популяциях привела к фиксации желательных аллелей и снижению генетического разнообразия по этим локусам. В результате дальнейший генетический прогресс на основе уже известных маркеров становится ограниченным, что диктует необходимость постоянного поиска и валидации новых генов-кандидатов, влияющих на комплекс признаков продуктивности [15-17]. Особенно актуальна эта задача для отечественных пород овец, таких как маньчжский меринос, которые сочетают хорошие адаптационные качества, шерстную и мясную продуктивность, но чей генетический потенциал в контексте современных геномных технологий исследован недостаточно [1, 9].

Одним из перспективных, но пока малоизученных в прикладном аспекте генов, является ген *FRY* (*FRY Microtubule Binding Protein*). Этот ген кодирует крупный консервативный белок, играющий ключевую роль в организации цитоскелета, регуляции клеточного цикла, формировании веретена деления и обеспечении правильной сегрегации хромосом [18]. Исследования на модельных объектах (дрозофила, мыши) показали, что нарушения в работе гена *FRY* приводят к серьезным дефектам развития, включая аномалии роста и морфогенеза [19]. В генетике сельскохозяйственных животных интерес к *FRY* возник после публикаций результатов полногеномного поиска ассоциаций (GWAS), где локусы, прилегающие к этому гену, неоднократно демонстрировали связь с такими признаками, как живая масса, размеры туши, отложение жира и адаптация к различным условиям среды у овец разных пород [19–21].

Например, исследования на эфиопских и иранских породах выявили ассоциацию гена *FRY* с массой туши и распределением жира. Работа, проведенная на овцах пород суффолк и рамбулье, показала дифференциацию в локусе *FRY*, коррелирующую с породными различиями в размерах тела. Эти данные косвенно указывают на то, что ген *FRY* может выступать в качестве важного регулятора роста и развития организма в целом. При этом молекулярные механизмы, посредством которых полиморфизмы в некодирующих областях гена (например, в интронах) влияют на его функцию и, как следствие, на фенотип, требуют детального изучения. Вариации в регуляторных последовательностях могут модифицировать эффективность сплайсинга, стабильность мРНК или уровень экспрессии гена, что в конечном итоге сказывается на количественных признаках продуктивности [22].

Несмотря на публикации, связывающие ген *FRY* с хозяйственно-ценными признаками у овец, его изучение у такой отечественной породы, как маньчжский меринос, ранее не осуществлялось [18]. Также, отсутствуют данные о спектре полиморфизмов этого гена в отечественных популяциях и их возможных ассоциациях с параметрами мясной продуктивности.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось выявление и характеристика однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) в гене *FRY*, а также установлении их взаимосвязи с живой массой овец породы маньчжский меринос. Реализация этой цели позволит в дальнейшем оценить генетический потенциал овец породы маньчжский меринос на основании изучения гена *FRY* и установить его взаимосвязь с признаками продуктивности.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе лабораторий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» и Геномного центра ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет». Объектом исследования служили бараны породы маньчжский меринос (n=30), выращенные в условиях СПК колхоза-племзавода имени Ленина (Апанасенковский район, Ставропольский край). Отбор проб крови у овец проводили в возрасте 4 месяцев из яремной вены с соблюдением правил асептики.

Выделение геномной ДНК выполняли с использованием набора «МагноПрайм ВЕТ» (НекстБио, Россия). Качество и количество ДНК оценивали на флуориметре Qubit 4.0 и спектрофотометре NanoDrop OneC. Полногеномное секвенирование проводили на платформе NovaSeq 6000 (Illumina, США) со средней глубиной покрытия 54×. Референсный геном: *Ovis*

aries, сборка ARS-UI_Ramb_v2.0. Биоинформатическая обработка данных включала идентификацию SNP с использованием программ bcftools и PLINK. Описание полиморфизмов выполнено в соответствии с номенклатурой HGVS. Статистический анализ проводили с применением t-критерия Стьюдента; различия считали достоверными при $p < 0,05$. Живую массу учитывали в возрасте 9 месяцев посредством индивидуального взвешивания.

Результаты. В результате полногеномного секвенирования в области гена *FRY* было идентифицировано 116 однонуклеотидных полиморфизмов. Распределение SNP показало преобладание интронных вариантов (93), в экзонах обнаружено 11 замен, в 3'-нетранслируемой области – 12. Большинство замен относились к миссенс-мутациям, потенциально влияющим на структуру белка.

Статистический анализ выявил 30 полиморфизмов, достоверно ассоциированных с живой массой животных. Наибольшие различия отмечены для замен в позициях 29188932, 29071055 и 29219339. Носители мутантного аллеля в позиции 29188932 имели среднюю живую массу на 26 % выше, чем референсные гомозиготы. Для полиморфизма 29071055 референсные гомозиготы превосходили носителей мутантного аллеля на 8,54 кг (18 %). Наибольшая абсолютная разница (12 кг, 25 %) выявлена для носителей мутантного гомозиготного генотипа в позиции 29219339.

Среди выявленных полиморфизмов замена в позиции 29188932 обнаружена впервые, тогда как замены 29071055 (rs 413720596) и 29219339 (rs 424225505) ранее описаны в международных базах данных. Локализация значимых SNP преимущественно в интронных регионах указывает на их возможную роль в регуляции сплайсинга и экспрессии гена.

Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований, подтверждающих роль гена *FRY* в регуляции роста и развития у млекопитающих [17–19]. Выявленные ассоциации SNP с живой массой открывают перспективы использования данных полиморфизмов в качестве молекулярных маркеров в селекционных программах.

Заключение. Проведенное исследование позволило впервые описать спектр однонуклеотидных полиморфизмов гена *FRY* у овец породы маньчжский меринос и выявить их ассоциацию с живой массой. Обнаружены три ключевых SNP (29188932, 29071055, 29219339), оказывающих наибольшее влияние на изучаемый признак. Полученные данные подтверждают целесообразность включения гена *FRY* в систему маркер-ассоциированной селекции для повышения мясной продуктивности овец. Дальнейшие исследования должны быть направлены на валидацию выявленных маркеров на больших выборках и изучение их функциональной роли в регуляции роста животных.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № 25-16-20051 от 17.04.2025 г. за счет средств Российского научного фонда.

Литература:

1. Скорых, Л. Н. Сохранность, естественная резистентность овец разных вариантов подбора / Л. Н. Скорых, Е. А. Карасев, Д. В. Абонеев. Ставрополь: Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, 2010. 28 с.
2. Войтюк, М. М. Современное состояние овцеводства в России / М. М. Войтюк, О. П. Мачнева // Эффективное животноводство. – 2021. – № 4(170). – С. 102–105. DOI 10.24412/cl-33489-2021-4-102-105.
3. Полиморфизм генов соматотропина (GH), кальпастина (CAST), дифференциального фактора роста (GDF 9) у овец татарстанской породы / В. П. Лушников, Т. О. Фетисова, М. И. Селионова [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. С. 2–3.
4. Протасов, А. Ю. Возрастные особенности морфологического состава крови, уровня резистентности молодняка овец с учетом величины живой массы при рождении / А. Ю. Протасов, А. И. Суров, А. А. Омаров, Л. Н. Скорых, Е. Н. Барнаш // Ветеринарная патология, 2013. – № 1(43). – С. 97–100.

5. Омаров, А. А. Мясная продуктивность, химический состав мышечной ткани молодняка создаваемого типа скороспелых овец в возрастном аспекте / А. А. Омаров, Л. Н. Скорых, Д.В. Коваленко : сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 19–25.
6. Ostapchuk, P. S. Model of tsigai breed' meat quality improvement in pure breeding / P. S. Ostapchuk, S. A. Yemelianov, L. N. Skorykh, N. V. Konik, N. A. Kolotova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No. 3. – PP. 756–764.
7. Катков, К. А. Оценка племенной ценности баранов-производителей методом BLUP / К. А. Катков, С. С. Бобрышов, Л. Н. Скорых, В. Б. Копылов, М. А. Афанасьев // Главный зоотехник. – 2018. – № 5. – С. 25–32.
8. Скорых, Л. Н. Морфобиологические особенности молодняка овец различных генотипов / Л. Н. Скорых // Зоотехния. – 2010. – № 6. – С. 2–3.
9. Бобрышова, Г.Т. Будущее овцеводства – в развитии интенсивных технологий / Г. Т. Бобрышова, В. В. Голембовский, Л. А. Пашкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2021. – № 3. – С. 14–19. DOI 10.26897/2074-0840-2021-3-14-19. EDN QMAҮMJ.
10. Бобрышова, Г.Т. Овцеводство было промышленным / Г. Т. Бобрышова, В. В. Голембовский, Л. А. Пашкова // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 19–24. DOI 10.25708/ZT.2021.14.16.005. EDN GRYNBW.
11. Абонеев, В. В. Возрастные особенности морфологического состава крови молодняка овец разных генотипов в онтогенезе / В. В. Абонеев, С. Н. Шумаенко, Л. Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 41–42.
12. Zhao, K. Genetic Variations of MSTN and Callipyge in Tibetan Sheep: Implications for Early Growth Traits / K. Zhao, X. Li, D. Liu, L. Wang, Q. Pei, B. Han, Z. Zhang, D. Tian, S. Wang, J. Zhao, B. Huang, F. Zhang. Genes (Basel). – 2024. – Vol. 15. – No. 7. – P. 921. DOI 10.3390/genes15070921.
13. Sousa-Junior, L.P.B. Variants in myostatin and MyoD family genes are associated with meat quality traits in Santa Inês sheep / L.P.B. Sousa-Junior, A.N. Meira, H.C. Azevedo, E.N. Muniz, L.L. Coutinho, G.B. Mourão et al. Animal Biotechnology. – 2020. – PP. 1–13. DOI 10.1080/10495398.2020.1781651.
14. Grochowska, E. Effects of intronic SNPs in the myostatin gene on growth and carcass traits in colored Polish merino sheep / E. Grochowska, B. Borys, S. Mroczkowski. Genes (Basel). – 2019. – Vol. 10. – No. 2. – PP. 20–38. DOI 10.3390/genes11010002.
15. Криворучко, А. Ю. Современные подходы генетической идентификации породной принадлежности сельскохозяйственных животных (обзор) / А. Ю. Криворучко, А. В. Скокова, О. А. Яцык, А. А. Каниболоцкая // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22. – № 3. – С. 317–328.
16. Сафонова, Н. С. Полиморфизм гена соматотропина (GH) у овец породы советский меринос / Н. С. Сафонова, Д. А. Ковалев, Л. Н. Скорых, Н. И. Ефимова, А. М. Жиров // Главный зоотехник. – 2019. – № 6. – С. 25–31.
17. Скорых, Л. Н. Исследование полиморфизма генов соматотропина и лептина у овец северокавказской мясо-шерстной породы / Л. Н. Скорых, Д. А. Ковалев, Н. С. Сафонова, А. А. Омаров // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 1. – С. 37–39. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-9.
18. Krivoruchko, A. Y. Candidate genes for productivity identified by genome-wide association study with indicators of class in the Russian meat merino sheep breed / A. Y. Krivoruchko, O. A. Yatsyk, E. Y. Safaryan // Vavilovskii Zhurnal Genet Selektcii. – 2020. – Vol. 24. – No. 8. – Pp. 836–843. DOI 10.18699/VJ20.681.
19. Nagai, T. Multifaceted roles of Furry proteins in invertebrates and vertebrates / T. Nagai, K. Mizuno // Journal of Biochemistry. – 2014. – Vol. 155. – No. 3. – Pp. 137–146. DOI 10.1093/jb/mvu001.

20. Ahbara, A. Genome-Wide Variation, Candidate Regions and Genes Associated With Fat Deposition and Tail Morphology in Ethiopian Indigenous Sheep / A. Ahbara, H. Bahbahani, F. Almathen, M. Al Abri, M.O. Agoub, A. Abeba, A. Kebede, H. H. Musa, S. Mastrangelo, F. Pilla, E. Ciani, O. Hanotte, J.M. Mwacharo. *Frontiers in Genetics*. – 2019. – Vol. 9. – P. 699. DOI 10.3389/fgene.2018.00699.
21. Zhang, L. Genome-wide genetic diversity and differentially selected regions among Suffolk, Rambouillet, Columbia, Polypay, and Targhee sheep / L. Zhang, M. R. Mousel, X. Wu, J. J. Michal, X. Zhou, B. Ding, M. V. Dodson, N. K. El-Halawany, G. S. Lewis, Z. Jiang. *PLoS ONE*. – 2013. – Vol. 8. – No. 6. – P. e65942. DOI 10.1371/journal.pone.0065942.
22. Becker, G.M., Thorne, J.W., Burke, J.M., et al. Genetic diversity of United States Rambouillet, Katahdin and Dorper sheep. *Genetics Selection Evolution*. – 2024. – Vol. 56. 56. DOI: 10.1186/s12711-024-00905-7.

УДК 636.2.082.12: [612.6.05:616-056.7]

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СТАДА С УЧЕТОМ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ НОВЫХ ГЕНОТИПОВ И РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ

Лемещук Д.А.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: ida@mkg-nn.ru

Смирнова О.Г.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: kagbio@mail.ru

Медлеж Фарид Ассем.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: Farid.medlej@gmail.com

Аннотация. Проведено генотипирование 1253 голов коров голштинской породы на наличие генотипов бета-казеина (CSN2). Установлено, что доля коров с генотипом A2A2 составляет 30,89%, что делает возможным создание специализированных стад для производства молока A2. Показано, что продуктивность коров с генотипом A2A2 выше продуктивности особей с другими генотипами на 11,1%. Отсутствие зарегистрированных случаев наследственных заболеваний в гомозиготном состоянии подтверждает перспективность использования данного генотипа в селекционном процессе. Обоснован механизм оптимального формирования молочного стада с минимальным риском проявления генетических дефектов и максимизацией экономической отдачи производства.

Ключевые слова: генотипирование, бета-казеин, генотип A2A2, молочная продуктивность, риск наследственных патологий, селекция молочного стада, экономическая эффективность молочного хозяйства

FORMATION OF A HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY HERD TAKING INTO ACCOUNT THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF NEW GENOTYPES AND THE RISK OF HEREDITARY PATHOLOGIES

Lemeshchuk D.A.;

Postgraduate Student, Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: ida@mkg-nn.ru

Smirnova O.G.;

Postgraduate Student, Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: kagbio@mail.ru

Medlej Farid Assem;

Postgraduate Student, Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: Farid.medlej@gmail.com

Annotation. Genotyping was performed on 1253 heads of Holstein cows to identify the prevalence of beta-casein (CSN2) genotypes. It was found that the proportion of cows with the A2A2 genotype constitutes 30.89%, making it possible to create specialized herds for producing A2 milk. It has been shown that the productivity of cows with the A2A2 genotype exceeds that of animals with other genotypes by 11.1%. The lack of recorded cases of inherited diseases in a homozygous state confirms the promise of utilizing this genotype in selective breeding programs. A mechanism for optimal formation of a dairy herd has been justified, ensuring minimal risk of manifestation of genetic defects while maximizing the economic return on production.

Keywords: genotyping, beta-casein, A2A2 genotype, milk productivity, risk of inherited pathologies, dairy herd selection, economic efficiency of dairy farming

Введение. Молочное животноводство играет ключевую роль в агропромышленном комплексе России, обеспечивая потребности населения в высококачественном молоке и молочной продукции. Продуктивность коров зависит от множества факторов, среди которых определяющее значение имеет генетический профиль животного, профилактика наследственных заболеваний [1, 2].

В последние десятилетия широкое распространение получили генетические исследования, направленные на обнаружение генетических аномалий и потенциальных рисков развития моногенных патологий. Кроме того, современная наука уделяет пристальное внимание изучению распространённости новых генотипов, таких как A2A2, характеризующегося повышенным уровнем молочной продуктивности при сохранении высоких вкусовых и потребительских качеств молока [3, 4].

Практическое применение этих знаний в селекционных программах помогает создавать высокопродуктивное стадо, минимизировать риски наследственных заболеваний и значительно повысить экономическую эффективность молочного животноводства. Новейшие генетические тесты позволяют точно определять генетический статус животного, обеспечивая надежный инструмент для выбора родительских форм и формирования будущих поколений молочного стада [5].

Цель исследования – определить частоту встречаемости новых генотипов бета-казеина (CSN2) и оценить риск возникновения наследственных патологий в молочном стаде.

Материалы и методы. Исследование проведено в крупном сельхозпредприятии Краснодарского края. Образцы крови отобраны у 1253 голов коров голштинской породы. Генотипирование проводилось на базе Национального исследовательского центра «Курчатовский Институт» совместно с кампанией «Иннопрактика» и кафедрой биотехнологии Кубанского ГАУ в рамках программы «Приоритет 2030».

Материальной базой послужили данные о генотипическом статусе коров молочного стада, собранные с помощью современных методов генетического анализа. Все процедуры отбора и хранения крови, подготовки проб к исследованию проведены в строгом соответствии с действующими международными протоколами и методическими рекомендациями.

Для исследования использовались секвенаторы – капиллярный секвенатор «Нанофор 05» (для анализа коротких фрагментов ДНК), масс-параллельный секвенатор «Нанофор СПС» (для одновременного анализа большого массива последовательностей ДНК) и полногеномный секвенатор NovaSeq 6000 (для полного прочтения генома и точного определения индивидуальных особенностей). Также параллельно использовался прибор капиллярного электрофореза ABI 3730 и система автоматического анализа однонуклеотидных замен (SNP) от компании Illumina.

Итогом исследования стали количественные показатели распространения генотипов бета-казеина и диагностика возможных генетических отклонений в стаде, позволившие разработать стратегию селекции молочного стада с максимальной продуктивностью и минимальной вероятностью наследственных патологий.

Результаты исследований. Генотипирование 1253 голов коров голштинской породы позволило обнаружить новые виды генотипов бета-казеина (CSN2), а также оценить возможные риски наследственных патологий в молочном стаде. Полученные результаты подтверждают прямую зависимость продуктивности коров от генетического статуса и обосновывают экономическую целесообразность селекции стада на основе выявления и отбора коров с определенным генотипом.

Нами установлено, что доля коров с генотипом A2A2 составляет 30,89% от общего числа животных, что создает предпосылки для создания специализированного стада, предназначенного для производства молока A2. Молочная продуктивность с генотипом A2A2 выше на 11,1% по сравнению с животными с другими генотипами, что свидетельствует о высокой практической значимости отбора коров именно с этим типом генотипа.

Отсутствие зарегистрированных случаев наследственных заболеваний в гомозиготном состоянии среди коров с генотипом A2A2 подтверждает перспективность использования этого генотипа в селекционных программах и снижает риски потерь вследствие генетических патологий. Проанализирована общая картина распределения генотипов в исследуемом стаде, выявлены редкие аллельные формы, имеющие ограниченное распространение, что дает основание для дальнейшей селекционной работы и позволяет скорректировать программу размножения и замены поголовья.

Таким образом, предлагаемая стратегия селекции молочного стада основывается на регулярном мониторинге генетического состояния поголовья и формировании стада преимущественно из коров с генотипом A2A2, что обеспечит гарантированное производство молока A2, имеющего повышенный спрос и высокую цену реализации.

Генотипирование коров на наличие генотипа A2A2 позволило подтвердить высокую продуктивность и устойчивость животных с данным профилем. Установлено, что продуктивность коров с генотипом A2A2 выше на 11,1% по сравнению с другими видами генотипов, что свидетельствует о существенных возможностях для селекции высокопродуктивного молочного стада.

Отсутствие зарегистрированных случаев наследственных заболеваний в гомозиготном состоянии у животных с генотипом A2A2 подтверждает низкую степень риска возникновения патологий и делает этот генотип приоритетным для селекционных программ.

Выводы. Обоснованная стратегия формирования молочного стада на основе данных генетического мониторинга создаст основу для устойчивого развития отрасли и обеспечит

высокое качество производимой продукции. Наличие 30,89% коров с генотипом А2А2 в исследованном стаде позволяет организовать эффективное производство молока А2, привлекательное для потребителя и имеющее высокую рыночную стоимость.

Таким образом, дальнейший мониторинг генетического состава молочного стада и целенаправленная селекция коров с генотипом А2А2 являются необходимыми мероприятиями для повышения продуктивности и экономической эффективности молочного животноводства.

Литература:

1. Ассоциация полиморфизма ген-маркеров DGAT1 и MSTN с показателями развития молодняка голштинской породы крупного рогатого скота / И.В. Щукина, А.Г. Кощев, С.Ю. Шуклин, Е.А. Гырнец, Т.С. Святенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 95. С. 213–218.
2. Влияние голштинских быков на молочную продуктивность дочерей / Е.В. Шацких, В.Ф. Гридин, К.А. Забродин, А.Г. Кощев, А.Э. Будько, О.Г. Смирнова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 114. С. 382–389.
3. Волынкина М.Г., Костомахин Н.М. Использование генетических маркеров для устранения аномалий и повышения молочной продуктивности коров // Главный зоотехник. 2020. № 12. С. 14–22.
4. Изменение генетического потенциала удоя в популяции черно-пестрой голштинизированной породы крупного рогатого скота при различном уровне прогнозируемой передающей способности быков-производителей / Е.А. Гырнец, А.Э. Будько, Т.С. Святенко, А.Г. Кощев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 101. С. 204–209.
5. Кощев А.Г., Гырнец Е.А. Корреляция результатов геномной оценки первотелок голштинской породы с их фактической продуктивностью // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2024. № 8. С. 131–137.

УДК 638.144.5

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ПОДКОРМКИ НА РОСТ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Лещенко В.А.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: bossleshenko@mail.ru

Кощев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики,
д-р биол.наук, профессор
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: kagbio@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние пробиотической кормовой добавки на рост пчелиных семей в весенний период. Исследование выполнено на 20 пчелиных семьях, разделённых на контрольную и опытную группы. Опытная группа получала сахарный сироп с мультиштаммовой пробиотической добавкой на основе *Apilactobacillus kunkeei* (СЕЕМ В-062) и *Lactiplantibacillus plantarum* (СЕЕМ В-003). Установлено, что к концу периода наблюдений масса пчелиных семей опытной группы превышала контрольную на 15,6% ($p < 0,001$). Валовой прирост массы в опытной группе был выше на 20,6% по отношению к контролю. Резуль-

таты исследования свидетельствуют о перспективности использования пробиотической подкормки для повышения интенсивности роста пчелиных семей.

Ключевые слова: медоносные пчёлы, пробиотическая подкормка, рост пчелиных семей, весеннее развитие, *Apilactobacillus kunkeei*, *Lactiplantibacillus plantarum*

EARLY SPRING DEVELOPMENT OF HONEY BEE COLONIES UNDER PROBIOTIC SUPPLEMENTATION

Leschenko V.A.;

Postgraduate Student of the Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: bossleshenko@mail.ru

Koshchayev A.G.;

Professor of the Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics, Dr in Biology
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia

Annotation. The effect of a probiotic feed additive on the growth of honey bee colonies during the spring period was studied. The experiment was conducted on 20 honey bee colonies divided into control and experimental groups. The experimental group received sugar syrup supplemented with a multistrain probiotic additive based on *Apilactobacillus kunkeei* (CEEM B-062) and *Lactiplantibacillus plantarum* (CEEM B-003). It was established that by the end of the observation period, the colony mass in the experimental group exceeded that of the control group by 15,6% ($p < 0.001$). The gross mass gain in the experimental group was higher by 20,6% compared with the control. The study results indicate the potential of using probiotic supplementation to increase the growth intensity of honey bee colonies.

Keywords: honey bees; probiotic supplementation, honey bee colony growth, spring development, *Apilactobacillus kunkeei*, *Lactiplantibacillus plantarum*

Введение. Пчеловодство является значимой отраслью сельского хозяйства, ориентированной на разведение медоносных пчел с целью получения продукции пчеловодства и обеспечения опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур [3].

Продуктивность пчелиных семей и эффективность их опылительной деятельности определяются совокупностью факторов: погодные условия; состояние кормовой базы; эпизотическую ситуацию на пасеке; технологические приемы содержания, применяемые в хозяйстве. Так, для стимуляции роста и развития колоний применяются подкормки с включением биологически активных добавок [8].

Перспективным направлением научных исследований является применение пробиотических кормовых добавок в качестве инструмента регуляции кишечного микробиома сельскохозяйственных животных. Симбиотические микроорганизмы способны стабилизировать состав нормальной микрофлоры, подавлять развитие патогенных и условно-патогенных бактерий, активировать иммунные механизмы организма [7]. В пчеловодстве пробиотики способствуют увеличению продолжительности жизни рабочих пчел, повышению яйценоскости пчелиных маток и функциональной активности гипофарингеальных желез у пчел-кормилиц, ускоряя темпы весеннего роста и развития пчелиных семей, что в конечном итоге отражается на медовой продуктивности [1,4,5].

Исследователями Университета сельскохозяйственных наук и ветеринарии (Клуж-Напока, Румыния) в 2024 году проведена оценка пригодности штаммов *Lactiplantibacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus* и *Apilactobacillus kunkeei* для использования в качестве пробиотиков в пчеловодстве. В ходе *in vitro* испытаний установлена совместимость штам-

мов, их высокая устойчивость к осмотическому стрессу и моделируемым желудочно-кишечным условиям, а также выраженная антиоксидантная и антимикробная активность при использовании мультиштаммовой смеси [10].

Целью исследования явилось изучение влияния мультиштаммовой смеси, представленной штаммами *Apilactobacillus kunkeei* (CEEM B-062) и *Lactiplantibacillus plantarum* (CEEM B-003), на показатели роста силы пчелиных семей.

Материалы и методы. Исследование проводилось в весенний период в хозяйстве индивидуального предпринимателя «Лещенко А.М.». Разработка, испытания полипробиотика и проведение лабораторных анализов выполнялись на базе структурных подразделений Кубанского государственного аграрного университета, включая кафедру частной зоотехнии и свиноводства, а также лабораторию микробиологии центра биотехнологий.

Объектом исследования были 20 пчелиных семей, которые поделили на две группы методом пар-аналогов. Контрольная группа состояла из 10 пчелиных семей со средней силой $3,8 \pm 0,2$ улочек и получала сахарный сироп из воды и сахарного песка в соотношении 1:1. Опытная группа из аналогичного количества пчелиных семей с силой $3,8 \pm 0,15$ улочек получала сахарный сироп с кормовой добавкой, включающую пробиотик на основе лактобактерий *A. kunkeei* (CEEM B-062) и *L. plantarum* (CEEM B-003), указанные штаммы предоставлены из коллекции лаборатории микробиологии центра биотехнологий.

Семьи получали жидкую подкормку в течение 48 дней. Кормление осуществлялось через день один раз в сутки через внутриульевую кормушку с патрубком для подачи жидкого корма пчелам [6]. Норма кормления в первую половину исследования составила 0,2 литра на 1 пчелосемью, далее 0,4 литра до завершения кормления. За период исследования на 1 пчелиную семью приходилось 7,2 литра подкормки или 4,5 кг сахарного песка и 4,5 литра чистой воды. Содержание групп осуществлялось в деревянных 2 корпусных ульях конструкции Дадана-Блатта на 12 рамок. Гнезда укомплектованы рамками с качественными сотами. По мере роста пчелиных семей, гнезда расширяли при помощи рамок с вощиной.

Исследование проводилось согласно методическим указаниям к постановке экспериментов в пчеловодстве, утвержденные научно-исследовательским институтом пчеловодства. Силу пчелиных семей устанавливали по количеству улочек, плотно обсиживаемых пчелами. Учет проводили в часы, когда пчелы не летают (утром или вечером), начиная с первого весеннего осмотра и далее каждые 12 дней (до начала главного весеннего медосбора) [9]. Число улочек пересчитывали в массу, принимая, что на одной стандартной рамке размером 435×300 мм или между рамками (в улочке) находится 250 г пчел. [2].

Полученные цифровые данные были обработаны в программе Microsoft Excel 2013 методом вариационной статистики с определением t-критерия достоверности по Стьюденту и уровня достоверности различий в показателях по группам.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что интенсивность роста пчелиных семей достоверно возрастает при включении в подкормку лактобактерий *A. kunkeei* (CEEM B-062) и *L. plantarum*.

Таблица 1 – Интенсивность роста пчелиных семей, n=20

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Масса пчелиных семей, г		
– на начало периода	$937,5 \pm 38,2$	$937,5 \pm 38,2$
– на конец периода	$3187,5 \pm 63,6$	$3650,0 \pm 50,9^*$
К контролю, %	100,0	115,6
Валовой прирост, г	2250,0	2712,5
Валовой прирост, %	240,0	289,3
К контролю, %	100,0	120,6

Примечание: * – $p < 0,001$

В ходе проведения исследований исходная масса пчелиных семей в контрольной и опытной группах была одинаковой и составляла 937,5 г, что обеспечило сопоставимость условий опыта. К концу периода наблюдений масса семей опытной группы достигала 3650,0 г и превышала контроль на 15,6% ($p < 0,001$). Прирост массы в опытной группе составил 2712,5 г против 2250,0 г в контроле, разница валового прироста составила 462,5 г или 20,6% (таблица 1).

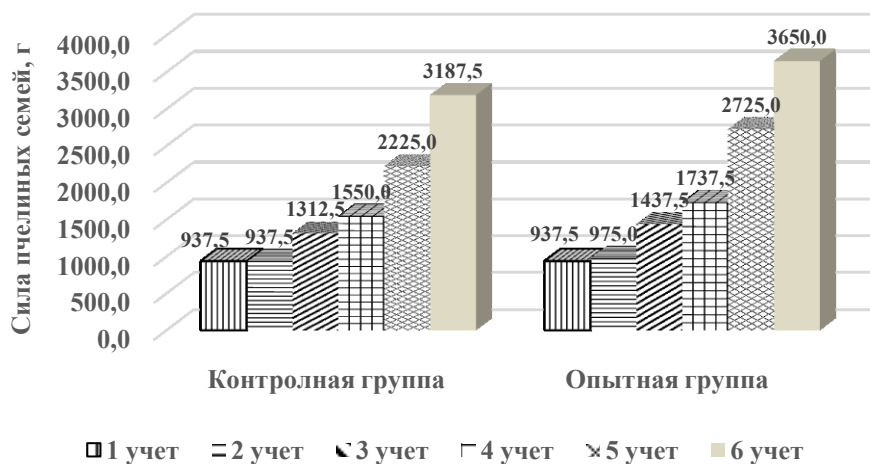


Рисунок 1 – Динамика интенсивности роста пчелиных семей весной

Высокий положительный эффект от использования пробиотика с сахарным сиропом в опытной группе установлен с 4-го по 5-й учетные периоды, когда в пчелиных семьях произошла полная генерация зимовавших пчел на молодое поколение. В этот период опытные семьи, получавшие биодобавку, превосходили по интенсивности роста контрольные семьи на 22,4%. (рисунок 1). Тенденция увеличения силы семей, получавших к сахарному сиропу добавку из лактобактерий, по сравнению с контрольными семьями, сохранялась в течение всего учетного периода исследования. К началу главного весеннего медосбора более подготовленными явились пчелиные семьи опытной группы.

Вывод. Применение мультиштаммовой пробиотической кормовой добавки в составе сахарного сиропа достоверно увеличило интенсивность роста пчелиных семей в весенний период. Опытная группа характеризовалась более высокими значениями конечной массы семей (3650,0 г против 3187,5 г в контроле) и валового прироста (2712,5 г против 2250 г). Превышение валового прироста в опытной группе составило 20,6% по сравнению с контрольной. Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования пробиотической подкормки для повышения интенсивности роста пчелиных семей весной.

Литература:

1. Бондырева Л.А., Попеляев А.С. Влияние пробиотических подкормок на состав микрофлоры кишечника пчёл // Вестник Алтайского ГАУ, Ветеринария и Зоотехния. 2022. № 1. С. 79–21.
2. ГОСТ 20728–2014. Семья пчелиная. Технические условия. Введ. 2016-01-01. М.: Стандартинформ, 2015. 8 с.
3. Калининкова Т.Б., Гатиятуллина А.Ф., Егорова А.В. Токсическое действие пестицидов на пчел: обзор // Российский журнал прикладной экологии. 2021. №3. С. 50–57.
4. Мишуковская Г.С., Гиниятуллин М.Г., Шелехов Д.В., Косилов В.И. и др. Влияние пробиотических кормовых добавок на динамику гибели медоносных пчёл в садковых опытах // Известия Оренбургского ГАУ. Животноводство и молочное дело. 2019. № 5. С. 196–198.
5. Некоторые аспекты практического использования пробиотиков в пчеловодстве / И.М. Лойко, А.Г. Щепеткова, Т.М. Скудная [и др.] // Микробные биотехнологии: фундамен-

тальные и прикладные аспекты: сборник научных трудов. Том 10. Минск: Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Белорусская наука», 2018. С. 198–209.

6. Патент 215797 U1 Российская Федерация, МПК А01К 53/00, А01К 47/02. Рамка для улья / О.В. Стрельбицкая, В.А. Лещенко, Д.Р. Ляховка [и др.]; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». № 2022115548; заявл. 08.06.2022; опубл. 28.12.2022

7. Стрельбицкая О.В., Тищенко А.С., Седашев А.П., Комлацкий В.И. Бактериальное сообщество в кишечном канале медоносных пчел // Ветеринария Кубани. 2023. № 5. С. 93–101.

8. Тренина А.С., Воробьева С.Л., Юдин В.М. Влияние использования пробиотических подкормок на темпы роста пчелиных семей и их медовую продуктивность // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 6. С. 40–43

9. Шагун Я.Л. Методические указания Россельхозакадемии к постановке экспериментов в пчеловодстве. Москва: Россельхозиздат, 2000.

10. Urcan AC, Criste AD, Bobiş O, Cornea-Cipcigan M, Giurgiu AI, Dezmirean DS. Evaluation of Functional Properties of Some Lactic Acid Bacteria Strains for Probiotic Applications in Apiculture. *Microorganisms*. 2024 Jun 20;12(6):1249. doi: 10.3390/microorganisms12061249. PMID: 38930631; PMCID: PMC11205645.

УДК 636.52/.58:611.34

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Патиева Т.П.;

научный сотрудник кафедры биотехнологии,
биохимии и биофизики, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: tanyamanuylova@mail.ru

Неверова О.П.;

доцент кафедры биотехнологии,
биохимии и биофизики, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: opneverova@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние комплексного препарата Бетагум, содержащего бетаин и гумат, на ростовые показатели и мясную продуктивность сельскохозяйственной птицы – индеек, уток и цыплят-бройлеров. Комплексная добавка эффективно влияет на повышение живой массы птицы, улучшение морфометрических характеристик и выход мяса при забое. Обоснован экономически выгодный эффект применения препарата в промышленном птицеводстве.

Ключевые слова: кормовая добавка, Бетагум, бетаин, гумат, сельскохозяйственная птица, живая масса, мясная продуктивность, эффективность птицеводства

EFFICIENCY OF USING A NEW FEED ADDITIVE IN POULTRY FARMING

Patieva T.P.;

Researcher, Department of biotechnology,
biochemistry and biophysics, PhD in Biology
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: tanyamanuylova@mail.ru

Neverova O.P.;

Associate professor, department of biotechnology,
biochemistry and biophysics, PhD in Biology, Associate Professor
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: opneverova@mail.ru

Annotation. The influence of the complex formulation Betagum, which contains betaine and humate, on the growth performance and meat productivity of agricultural poultry such as turkeys, ducks, and broiler chickens has been studied. The complex additive effectively enhances the live weight of poultry, improves morphometric characteristics, and increases meat yield at slaughter. The economically advantageous effects of applying this compound in commercial poultry farming have been demonstrated.

Keywords: feed additive, Betagum, betaine, humate, agricultural poultry, live weight, meat productivity, poultry farming efficiency

Введение. Птицеводство играет важную роль в агропромышленном секторе России, являясь ключевым источником белка животного происхождения для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания. Высококачественное мясо домашней птицы отличается своей пищевой ценностью и востребовано на рынке. Темпы роста и продуктивность птицы зависят от множества факторов, среди которых важнейшую роль играют особенности питания и применяемых кормовых добавок [1, 2].

Актуальным научным направлением становится разработка и исследование инновационных кормовых добавок, способных повышать энергию роста, укреплять иммунитет и улучшать качество продукции птицеводства. Среди природных соединений особое внимание привлекают бетаин и гуматы, обладающие уникальными свойствами, такими как способность регулировать обмен веществ, стимулировать рост мышечной ткани и способствовать усвоению полезных элементов организмом птицы [3, 4].

Научные исследования подтверждают положительное влияние отдельных компонентов, однако комбинация этих веществ в одном препарате обещает стать новым эффективным решением для промышленного птицеводства. Препараты, содержащие одновременно бетаин и гуматы, позволяют оптимизировать метаболические процессы, уменьшить негативные последствия стресса и заболеваний, а также увеличить производительность птичьих хозяйств [5].

Цель исследования направлено на оценку влияния разработанной комплексной добавки Бетагум, содержащей бетаин и гумат, на ростовые показатели и мясную продуктивность индеек, уток и цыплят-бройлеров. Оценка продуктивного потенциала и экономической выгоды от внедрения подобной добавки позволит определить перспективы ее широкого применения в птицеводческой промышленности России.

Материалы и методы. Работа выполнена в НИЦ Ветфармбиоцентр ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. Для опытов группы формировались методом групп-аналогов. Вся исследуемая птица содержалась в клеточных батареях. Поение осуществлялось через ниппельную систему, доступ к воде – свободный. Раздача кормов производилась вручную. Влажность воздуха, температура, освещенность помещения соответствовали требованиям ВНИТИП. Индейки, утки и цыплята-бройлеры во время опытов потребляли комбикорма, сбалансированные по основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с возрастными нормами.

Его цель – оценить влияние кормовой добавки Бетагум, содержащей бетаин и гумат, на ростовые показатели и мясную продуктивность индеек, уток и цыплят-бройлеров.

Объектами исследования стали три вида сельскохозяйственной птицы: белые широкогрудые индейки, утки породы Черри-Велли и цыплята-бройлеры кросс Cobb-500. Формирование групп осуществлялось методом аналогов, всего было создано четыре группы: кон-

трольная и три опытные группы, каждая из которых получала разные варианты питания: контрольная группа – базовый рацион; первая опытная группа – рацион с добавлением бетаина; вторая опытная группа – рацион с добавлением гумата; третья опытная группа – рацион с комплексной добавкой Бетагум.

Содержание птицы происходило в стандартных клетках с соблюдением рекомендованных норм по температуре, влажности и освещенности. Индивидуально измерялись ростовые показатели птицы в начале и конце эксперимента. После окончания периода откорма проводилась анатомическая разделка тушек для оценки продуктивных характеристик.

Цифровые данные обрабатывались с использованием метода вариационной статистики и расчета коэффициента достоверности разницы между показателями групп (t-тест Стьюдента) с помощью программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований. Комплексная кормовая добавка Бетагум, включающая бетаин и гумат, вызвала выраженное улучшение ростовых характеристик и продуктивности исследованных видов птицы – индеек, уток и цыплят-бройлеров. Полученные результаты доказывают достоверное положительное влияние добавки на показатели живой массы и мясной продуктивности.

Так, при завершении опыта выявлены существенные отличия между контрольной и опытной группами. Среднесуточный прирост живой массы птицы, получавшей Бетагум, оказался выше на 17,6% у индеек (прирост массы потрошенной тушки – +1020 г), 26,2% у уток (прирост массы потрошенной тушки – +490 г) и 6,0% у цыплят-бройлеров (прирост массы потрошенной тушки – +130 г).

Нами установлено, что применение Бетагума сопровождалось повышением выхода ценных частей мяса, таких как грудные мышцы и бедра. Так, среднее увеличение массы грудных мышц составляло дополнительно +1000 г у индеек, +80 г у уток, +5 г у цыплят-бройлеров. Отмечено также увеличение массы печени и других важных органов, что указывает на положительное влияние добавки на общее здоровье птицы.

Наиболее важные выводы касаются экономики птицеводческого хозяйства. Использование Бетагума приводило к снижению затрат на кормление, увеличению выхода мяса и общему улучшению качества продукции. Вычисленный экономический эффект от применения добавки составил – 101,7 руб./голову для индеек, 39,1 руб./голову для уток, 67,5 руб./голову для цыплят-бройлеров. Эти данные свидетельствуют о значительной экономической выгоде и открывают широкие перспективы для массового применения добавки Бетагум в современном птицеводстве.

Выводы. Комплексная кормовая добавка Бетагум, содержащая бетаин и гумат, существенно повышает среднесуточный прирост живой массы птицы, демонстрируя лучший результат по сравнению с отдельными компонентами. Применение добавки ведет к значительному увеличению массы потрошенной тушки и улучшению выхода ценных частей мяса (грудных и бедренных мышц), что повышает общую пищевую ценность продукции.

Особенностью добавки является ее универсальность, подтвержденная результатами, полученными на трех видах птицы: индейках, утках и цыплятах-бройлерах. Значительные экономические выгоды делают применение Бетагума привлекательным для крупных и мелких птицеводов, поскольку сокращение расходов на кормление сочетается с ростом продуктивности и доходов. Таким образом, полученные данные подтверждают необходимость дальнейшего изучения и активного внедрения Бетагума в практику промышленного птицеводства.

Литература:

1. Безуглова О.С., Зинченко В.Е. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) / О.С. Безуглова, // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 2. С. 89–93.
2. Биотехнология получения хлореллы и ее применение в птицеводстве как функциональной кормовой добавки / Г.А. Плутахин, Н.Л. Мачнева, А.Г. Кощаев, И.В. Пятиконов,

А.И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 31. С. 101–104.

3. Влияние способа выращивания и кормления с применением кормовой добавки на мясную продуктивность и качество продукции перепеловодства / К.Н. Муртазаев, А.Г. Кошцаев, Ю.А. Лысенко, А.В. Лунева, И.С. Жолобова, Н.В. Меренкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 250. № 2. С. 139–149.

4. Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2014. № 4. С. 11–16.

5. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, А.Г. Менякина, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8–12.

УДК 636.4.087.7: 636.087.24

КОРМОВАЯ ДОБАВКА ИЗ ВТОРИЧНОГО ВИНОГРАДНОГО СЫРЬЯ БАКВИН И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

Попов А.А.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: kagbio@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования эффективности применения разработанной нами биологически активной кормовой добавки БакВин при выращивании поросят-отъемышей. В результате чего повысилась продуктивность поросят, снизился расход кормов, улучшились обменные процессы организма.

Ключевые слова: вторичное виноградное сырье, бактериальная культура, биологически активная кормовая добавка, поросята-отъемыши, эффективность применения

FEED ADDITIVE FROM RECYCLED GRAPE RAW MATERIALS BAKVIN AND THE EFFECTIVENESS OF ITS USE IN REARING PIGLETS

Popov A.A.;

Postgraduate Student of the Department of Biotechnology,
Biochemistry and Biophysics
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: kagbio@mail.ru

Annotation. The article presents the results of a study on the effectiveness of the biologically active feed additive BakWin developed by us in the rearing of weaned piglets. As a result, piglets productivity increased, feed consumption decreased, and the body's metabolic processes improved.

Keywords: secondary grape raw materials, bacterial culture, biologically active feed additive, weaning piglets, effectiveness of application.

Запрет на бесконтрольное использование антибиотиков в животноводстве [5], в первую очередь, затронет молодняк животных, так как они наиболее чувствительны к патогенной микрофлоре, которая провоцирует симптомы диареи и диспепсии, что в итоге приводит к летальным исходам и объясняет повышенную смертность в этой возрастной группе [1]. Альтернативой антибиотикам могут стать биологически активные вещества, содержащиеся в

растительном сырье, которые позволят сформировать устойчивость животных к неблагоприятным условиям окружающей среды, обеспечить профилактику заболеваний, а в итоге повысить их сохранность и продуктивность [2, 3]. Так, за счет экстракции фенольных соединений, к примеру дубильных веществ (танинов), обладающих бактерицидным эффектом, можно профилактировать расстройства кишечника [12].

Многие авторы отмечают в качестве альтернативы кормовым антибиотикам полифенолы виноградных выжимок благодаря их антиоксидантным и противомикробным свойствам [7, 10, 11, 13, 14]. В результате нами была разработана биологически активная кормовая добавка БакВин, обогащенная полифенолами из красных виноградных выжимок и титром жизнеспособных бактериальных клеток не менее 1×10^8 КОЕ/г. Добавка представляет собой мутноватую жидкость от темно-бордового до коричневого цвета, со специфическим ароматом. За счет полифенолов из экстракта виноградных выжимок и суспензии клеток бактериальной культуры *Bacillus subtilis*, она обладает как пре-, так и пробиотическими свойствами, что, с одной стороны, может способствовать лучшей адаптации к смене рациона и условиям содержания, а с другой, профилактировать возможные дисбактериозы и восстановить иммунodeficit организма молодняка.

Изучив токсикологию биологически активной кормовой добавки БакВин по состоянию лабораторных животных (кожно-резорбтивное действие на кроликах, острая токсичность на белых мышах и хроническая токсичность на белых крысах), мы пришли к выводу, что она безвредна для применения сельскохозяйственным животным. При этом ежедневное длительное ее применение оказало благотворное влияние на состояние организма подопытных животных в целом, улучшив ростовые показатели и способствуя активному развитию животного.

Эффективность применения разработанной нами биологически активной кормовой добавки БакВин в животноводстве мы изучили при дорастивании поросят-отъемышей. Исследования проводились в 2024 г. в условиях УПК «Пятачок» (УОХ «Кубань» ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар) на трехпородных гибридах с учетом технологического процесса хозяйства. С помощью дозатора в систему поения круглосуточно вводили кормовую добавку в следующих количествах: 1-й группе – 0,5 %, 2-й группе – 1,0 %, 3-й группе – 1,5 %, 4-й группе – 2,0 %; контрольная группа поросят получала чистую воду без добавок. Поросята всех групп имели свободный доступ к корму, сбалансированному для данного вида и возраста животных и применяемому в хозяйстве.

Выпаивание разработанной нами биологически активной кормовой добавки БакВин поросятам-отъемышам в период дорастивания способствовало их интенсивному росту. Достоверное ($p \leq 0,05$) увеличение живой массы животных как через 20 дней, так и через 30 дней выращивания в сравнении с особями контрольной группы было отмечено во 2-й группе, поросята которой получали 1,0 % кормовой добавки с водой, на 7,4 и 8,7 % и в 3-й группе, получавшей 1,5 % кормовой добавки с водой, – на 9,5 и 13,5 %. При этом в 3-й группе отмечены наилучшие результаты по абсолютному (на 18,16 %), среднесуточному (на 18,7 %) и относительному (на 5,4 %) приростам, что соответствует возрастной динамике и в целом указывает на высокую продуктивность поросят в этой группе.

Сохранность поросят в 3-й группе была 100%-я и превышала показатель контрольной группы на 6,4 %.

Эффективность любой отрасли животноводства во многом зависит от такого показателя, как «конверсия корма», отражающего соотношение затраченных кормов к приросту живой массы. За весь период выращивания поросят-отъемышей в опытных группах, получавших разработанную кормовую добавку БакВин с водой, затраты корма на одну голову были ниже, чем в контрольной группе. Так, в 1-й группе – на 5,4 %, во 2-й группе – на 9,0 %, в 3-й группе – на 12,6 % и в 4-й группе – на 13,0 %. При этом кормов на прирост 1 кг живого веса в опытных группах также было затрачено меньше на 11,2–24,6 % (в 3-й группе снижение составило 23,1 %).

Важным элементом при оценке эффективности применения биологически активной кормовой добавки БакВин стало изучение «окислительно-восстановительных реакций и

уровня обмена веществ в организме» [4, 8, 9]. Для этого мы изучили гематологические показатели крови, лейкоцитарную формулу, а также показатели естественной (неспецифической) резистентности организма поросят. Следует отметить, все показатели были зафиксированы в пределах физиологической нормы для данного вида животного.

Полученные нами результаты подтверждают данные хорошей скорости роста. Так, у поросят 3-й группы, получавшей 1,5 % БакВин с водой, было зафиксировано достоверное ($p \leq 0,05$) повышение уровня гемоглобина и количества эритроцитов в сравнении с показателем контрольной группы на 3,2 и 9,9 %, что может указывать на хороший кислородный обмен в организме. Также в этой опытной группе зафиксирован рост количества лейкоцитов (на 1,9 %) и снижение уровня СОЭ (на 3,3 %) в сравнении с показателями контрольной группы, но не достоверное. В целом, снижение СОЭ может говорить об отсутствии какого-либо воспалительного процесса, в особенности со стороны желудочно-кишечного тракта, а повышение уровня лейкоцитов может указывать на интенсивный фактор клеточной защиты, т. е. на улучшение естественной резистентности организма поросят. Данный вывод мы подтвердили, изучив лейкоцитарную формулу крови. При наличии воспаления в организме уровень лимфоцитов и эозинофилов, как правило, понижается, в 3-й группе было отмечено повышение этих показателей на 0,2 и 0,5 %. Также было зафиксировано на фоне показателя контрольной группы увеличение нейтрофилов (на 0,3 %), что может указывать на отсутствие стресса.

В качестве гуморального фактора защиты мы изучили бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови. По полученным данным можно предположить, что введение с водой биологически активной кормовой добавки БакВин стимулирует адаптивный иммунитет у поросят. Введение 1,5 % кормовой добавки БакВин с водой достоверно ($p \leq 0,05$) увеличило рост бактерицидной активности (на 7,1 %), а также и фагоцитарной активности (на 5,7 %), отвечающей за клеточный фактор защиты, за счет активности лейкоцитов. Таким образом, следует отметить, что применение кормовой добавки БакВин стимулирует адаптивность поросят к факторам внешней среде, за счет понижения восприимчивости животных к неблагоприятным факторам, что коррелирует со статьей [6].

Обобщая полученные нами данные по подбору оптимальной дозировки биологически активной кормовой добавки БакВин, следует отметить, что благодаря экстракту виноградных выжимок, обогащенному полифенолами, и бактериальной культуре *Bacillus subtilis* можно улучшить интенсивность обменных процессов, гуморальный и клеточный фактор защиты организма, повысить скорость роста, продуктивность и сохранность поголовья, снизить конверсию корма за счет выпаивания поросятам-отъемышам в период дорастивания 1,5 % кормовой добавки БакВин.

Литература:

1. Бирюков М. Время перед отъемом поросят и после – важнейшие этапы // Животноводство России. 2024. № 3. С. 22–23.
2. Варакин А.Т., Саломатин В.В., Харламова Е.А. Влияние новых кормовых добавок на физиологические показатели и продуктивность лактирующих коров // Зоотехния. 2014. № 1. С. 10–12.
3. Волгин В.И., Протасов Б.И., Комиссаров И.М. О некоторых источниках кормовых премиксов // Зоотехния. 2015. № 5. С. 5–7.
4. Городилова Л.И. Гематологические показатели и динамика естественной резистентности поросят после применения β -каротина // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 3. С. 66–69.
5. Запрет антибиотиков в животноводстве с 2025 года. Какие альтернативы предлагает рынок? // КормоРесурс. Технологии вашего успеха. 2025.
6. Погодаев В.А., Киц Е.А., Кононова Л.В., Боташева В.А. Интенсивность роста, естественная резистентность, иммунный статус и система антиоксидантной защиты поросят, стимулируемых препаратом «сыворотка иммуностимулирующая» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 275–281.

7. Макарова Н.В., Игнатова Д.Ф., Еремеева Н.Б. Использование отходов переработки винограда в качестве источника комплекса биологически активных веществ // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82. № 4 (86). С. 207–212.
8. Полозюк О.Н. Естественная резистентность подсосных поросят и отъемышей // Свиноводство. 2010. № 5. С. 44–45.
9. Шкредов В.В. Повышение продуктивных качеств поросят в период доразивания при использовании новой пробиотической добавки Галлобакт-Ф: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10. Краснодар, 2022. 147 с.
10. Spissu, Y. Anti- and Pro-Oxidant Activity of Polyphenols Extracts of Syrah and Chardonnay Grapevine Pomaces on Melanoma Cancer Cells / Y. Spissu, K. A. Gil, A. Dore [et al.] // Antioxidants. 2023. № 12(1). P. 80.
11. Fiesel, A. Effects of dietary polyphenol-rich plant products from grape or hop on proinflammatory gene expression in the intestine, nutrient digestibility and faecal microbiota of weaned pigs / A. Fiesel, D.K. Gessner, E. Most, K. Eder // BMC Veterinary Research. 2014. V. 10. Article number 196.
12. Galib, A. The potency of chamomile flowers (*Matericaria chamomilla* L.) as feed supplements (growth promoters) on productive performance and hematological parameters constituents of broiler / A. M. Galib, Al-Kaisse, K. Khalel Eman // International Journal of Poultry Science. 2011. V. 10(9). P. 726-729.
13. Mokrani, M. Grape seed and skin extract, a potential prebiotic with anti-obesity effect through gut microbiota modulation / M. Mokrani, K. Charradi, F. Limam, E. Aouani, M. C. Urdaci // Gut Pathogens. 2022. V. 14.
14. Gessner, D.K. Supplementation of a grape seed and grape marc meal extract decreases activities of the oxidative stress-responsive transcription factors NF-κB and Nrf2 in the duodenal mucosa of pigs / D.K. Gessner, A. Fiesel, E. Most, J. Dinges, G. Wen, R. Ringseis, K. Eder // Acta Veterinaria Scandinavica. 2013. V. 55. Article number 18.

УДК 636.5.033: 636.085.16

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308»

Савкуев И.А.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: inalsavkuev2000@gmail.com

Абдулхаликов Р.З.;

ведущий научный сотрудник лаборатории животноводства,
д-р с.-х. наук, доцент
Институт сельского хозяйства – филиал ФНЦ КБНЦ РАН
e-mail: rustam742008@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки «Сал Карб сухой» на рост, сохранность, затраты корма на единицу прироста и данные контрольного убоя цыплят-бройлеров. Установлено достоверное улучшение продуктивных показателей и повышение показателей убоя опытной группы птицы.

Ключевые слова: бройлеры, кормовая добавка, продуктивность, показатели убоя, сохранность

THE EFFECT OF FEED ADDITIVES ON PRODUCTIVITY BROILER CHICKENS OF THE ROSS-308 CROSS

Savkuev I.A.;

Postgraduate student of the Department of «Zootechnics
and Veterinary Sanitary Expertise»

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: inalsavkuev2000@gmail.com

Abdulkhalikov R.Z.;

Leading researcher at the Laboratory of animal husbandry,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Institute of Agriculture – branch of the FSC KBSS

of the Russian Academy of Sciences

e-mail: rustam742008@mail.ru

Annotation. The article presents the results of a study of the effect of the feed additive «Sal Karb sukhoi» on growth, safety, feed costs per unit of growth and data from the control slaughter of broiler chickens. A significant improvement in productive indicators and an increase in slaughter rates of the experimental group of poultry has been established.

Keywords: broilers, feed additive, productivity, slaughter performance, safety

Введение. Интенсификация птицеводства требует поиска новых решений для повышения эффективности кормления, улучшения сохранности поголовья и качества продукции. Важным направлением является применение кормовых добавок, способных оптимизировать процессы пищеварения, снизить уровень патогенной микрофлоры в корме и улучшить общее состояние птицы [1, с. 105].

В ряде работ неоднократно подчеркивается роль кормовых добавок в модуляции микробиоты кишечника и повышении резистентности организма птицы [2, с. 35; 3, с. 48].

Применение органических кислот способствует сдерживанию патогенной микрофлоры в кормовом сырье и кормах, а также предотвращению их от повторного заражения при хранении и транспортировке [4, с. 396; 5, с. 358].

Использование органических кислот в качестве кормовых добавок в птицеводстве является перспективным направлением для замены антибиотических стимуляторов роста. Их действие связано главным образом с подкислением содержимого желудочно-кишечного тракта, что подавляет развитие патогенной микрофлоры и улучшает усвояемость питательных веществ.

Исследование Лавриненко К.В. и др. (2022) показало, что включение в рацион бройлеров композиции муравьиной и пропионовой кислот в дозе 1,5 кг/т комбикорма способствовало достоверному увеличению живой массы на 4,8% и улучшению конверсии корма на 3,5% к 42-дневному возрасту. Авторы связывают этот эффект со снижением pH в пищеварительном тракте и усилением активности протеолитических ферментов [6, с. 79].

В работе Тарасова Е.Н. (2022) изучено влияние бензойной кислоты. Её применение на уровне 0,1% от массы корма привело к повышению сохранности поголовья на 2,1% и увеличению среднесуточных приростов на 5,2% по сравнению с контрольной группой. Отмечается также позитивное влияние на морфологическое состояние слизистой оболочки кишечника [7, с. 118].

Лавриненко К.В. и Кошаев И.А. (2023) в своём эксперименте установили, что добавка сорбиновой кислоты (0,15%) оказывает выраженный антимикробный эффект против *E. coli* и *Salmonella spp.*, что коррелировало с улучшением продуктивных показателей и снижением количества кишечных расстройств у птицы [8, с. 81].

Анализ, проведённый Капитоновой Е.Д. (2023), обобщает данные 15 исследований и подтверждает, что наиболее эффективным является использование комплексов органических кислот (сольватированных или буферизированных), а не отдельных соединений. Такие комплексы обеспечивают более широкий спектр антимикробного действия и стабильный эффект по всей длине кишечника [9, с. 215].

Изучению механизмов действия посвящена монография Цогоевой Ф.Н. с соавторами (2024), где показано, что органические кислоты не только создают неблагоприятную среду для патогенов, но и служат источником энергии для энтероцитов, улучшая целостность кишечного барьера и модулируя иммунный ответ [10, с. 95].

Таким образом, представленные современные исследования подтверждают эффективность органических кислот как кормовых добавок для бройлеров. Ключевыми аспектами их действия являются подавление патогенной микрофлоры, улучшение переваримости питательных веществ, что в совокупности ведет к повышению сохранности, приростов живой массы и эффективности использования корма.

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния кормовой добавки «Сал Карб сухой» на продуктивность и показатели убоя цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Кормовая добавка «Сал Карб сухой» является синергетическим комплексом органических кислот, их солей и поверхностно-активных ингредиентов, обладающая комплексными антимикробными свойствами, представляет значительный научный и практический интерес.

Материал и методы исследований. Эксперимент проведен на базе ООО Агрогруппа «Баксанский бройлер». Для опыта по методу пар-аналогов было сформировано 2 группы суточных цыплят кросса «Росс-308» (по 50 голов в каждой). Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР), опытной – ОР с включением кормовой добавки «Сал Карб сухой» в дозе 2 кг/т комбикорма в течение 42-дневного периода выращивания. Условия содержания соответствовали зоотехническим нормам. Учет живой массы проводили еженедельно путем индивидуального взвешивания. Сохранность поголовья учитывали ежедневно. Конверсию корма рассчитывали по общепринятой методике. В 42 дня провели контрольный убой 6 голов из каждой группы. Определяли убойные качества, категории тушек. Обработку данных проводили методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента [11, с. 33].

Результаты исследований. Включение в рацион добавки «Сал Карб сухой» оказало стимулирующее действие на рост бройлеров (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г (n=50)

Возраст, дней	Контрольная группа	Опытная группа
0	42,5±0,2	42,3±0,3
7	214,3±2,1	216±2,4
14	531,4±5,7	557,2±6,3**
21	1020,8±11,3	1125,4±12,1***
28	1620±18,5	1745,7±19,2***
35	2305±23,1	2532,8±26,5***
42	2955,7±30,2	3180,5±31,8***

Здесь и далее: *p< 0,05; **p< 0,01; ***p< 0,001 относительно контрольной группы.

Как видно из таблицы 1, различия в живой массе стали статистически достоверными (p<0,01) уже с 14-дневного возраста. К концу опыта живая масса птицы опытной группы превышала контроль на 225,5 г или 7,6% (p< 0,001). Подобные закономерности повышения среднесуточных приростов при использовании сорбентов отмечались в исследованиях Тарасова Е. Н. [7, с. 88].

Основные зоотехнические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивные показатели цыплят-бройлеров за период опыта

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Сохранность, %	94,0	96,0
Среднесуточный прирост, г	69,3	74,7
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,58	1,47
Индекс продуктивности	418,7	494,5

Сохранность поголовья в опытной группе была выше на 2%, что согласуется с данными о положительном влиянии сорбентов на резистентность организма [6, с. 76; 8, с. 81]. Конверсия корма улучшилась на 6,9%. Индекс продуктивности в опытной группе возрос на 18,1%.

Данные контрольного убоя представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели убоя и категорийный выход тушек 42-дневных бройлеров (n=6)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Предубойная масса, г	2887,8 ± 27,4	3104,2 ± 28,3***
Масса полупотрошенной тушки, г	2456,2 ± 24,1	2668,4 ± 25,7***
Масса потрошенной тушки, г	2061 ± 20,6	2228,8 ± 22,8***
Убойный выход, %	71,4	71,8
Выход тушек 1 категории, %	66,5	68,4
Выход тушек 2 категории, %	28,7	29,6
Нестандартные тушки, %	4,8	2,0

Применение добавки привело к достоверному ($p < 0,001$) увеличению массы полупотрошенной тушки и массы потрошенной тушки на 8,6 % и 8,1 % соответственно. Выход тушек 1 категории был выше при применении кормовой добавки на 1,9 %.

Полученные результаты демонстрируют комплексное положительное влияние кормовой добавки «Сал Карб сухой» на организм бройлеров. Улучшение продуктивных показателей, по-видимому, связано с оптимизацией процессов пищеварения и усвоения питательных веществ, снижением микробной и метаболической нагрузки на кишечник.

Заключение. Таким образом, применение кормовой добавки «Сал Карб сухой» в дозе 2 кг/т комбикорма в рационе цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в течение 42 дней обеспечивает достоверное увеличение живой массы на 7,6 % к концу выращивания, повышение сохранности поголовья до 96 %, улучшение конверсии корма на 6,9 % и улучшению показателей убоя.

Результаты исследования позволяют рекомендовать кормовую добавку «Сал Карб сухой» в дозе 2 кг/т комбикорма для использования в промышленном бройлерном птицеводстве с целью повышения продуктивных качеств цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Литература:

1. Абдулхаликов Р.З. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств кур мясных кроссов и бройлеров. Санкт-Петербург: Лань, 2025. 192 с.
2. Абдулхаликов Р.З. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств кур мясных кроссов и бройлеров: специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Р.З. Абдулхаликов. Москва, 2022. 49 с.
3. Епимахова Е.Э., Абдулхаликов Р.З., Малородов В.В. Технология производства яиц, мяса и перо-пухового сырья сельскохозяйственных птиц. Санкт-Петербург: Лань, 2025. 100 с.
4. Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность: монография. Минск: Белстан, 2020. 764 с.: 468 ил.
5. Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А. Научные основы сбалансированного кормления животных: монография. М.: Издательство «Перо», 2024. 692 с.: 398 ил.

6. Эффективность использования органических кислот и их солей в кормлении цыплят-бройлеров / К.В. Лавриненко, И.А. Кощаев, А.А. Рядинская [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2022. № 4(26). С. 74–81.

7. Тарасов Е.Н. Использование новой кормовой добавки «Ди-лактоцин-Я» на основе органических кислот и олигосахаридов при выращивании цыплят-бройлеров: специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тарасов Евгений Николаевич, 2022. 151 с.

8. Лавриненко К.В., Кощаев И.А. // Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при введении в рационы кормовых добавок на основе органических кислот в сравнении с антимикробными препаратами // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. С. 80–82.

9. Капитонова Е.Д. Применение органических кислот в птицеводстве // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2023», Уфа, 22–24 марта 2023 года. Часть 1. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2023. С. 213–217.

10. Способ повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы путем использования в рационах антиоксидантов и пробиотика / Ф.Н. Цогоева, И.И. Кцоева, Р.Б. Темираев [и др.]. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2024. 168 с.

11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников // М.: Колос, 1969. 256 с.

УДК 636.2.034/575.162

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАРКЕРОВ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ

Святенко Т.С.;

аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: tss@mkg23.ru

Кощаев А.Г.;

профессор кафедры биотехнологии, биохимии
и биофизики, д-р биол. наук, академик РАН
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru

Аннотация. В рамках исследования была проведена оценка влияния генотипов генов DGAT1, GHR и GH_2141 на фактический удой за 305 дней лактации у первотелок. На основании полученных результатов, а также с учетом значимых различий и корреляций, рассчитана потенциальная экономическая эффективность применения маркерной селекции с целью увеличения доли наиболее продуктивных животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, показатели продуктивности, удой, ген, ДНК-маркеры, полиморфизм, аллели

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «МК «Генетика-Юг»» в рамках проекта № НТИП-24.1/5 «Разработка с применением ме-

тодов геномной селекции инновационной технологии производства эмбрионов крупного рогатого скота с заданными свойствами продуктивности, фертильности и здоровья и внедрение в животноводческие предприятия Краснодарского края».

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING MARKERS OF LIPID METABOLISM IN BREEDING PROGRAMS

Svyatenko T.S.;

Postgraduate student of the Department of Biotechnology,
Biochemistry, and Biophysics
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
email: tss@mkkg23.ru

Koshchaev A.G.;

Professor, Department of Biotechnology, Biochemistry and
Biophysics, Doctor of Biological Sciences,
Academician of the Russian Academy of Sciences
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: koshhaev.a@kubsau.ru

Annotation. As part of the study, the effect of DGAT1, GHR and GH_2141 gene genotypes on the actual yield for 305 days of lactation in first-calf heifers was assessed. Based on the results obtained, as well as taking into account significant differences and correlations, the potential economic efficiency of using marker selection in order to increase the share of the most productive animals was calculated.

Keywords: cattle, productivity indicators, milk yield, gene, DNA markers, polymorphism, alleles

Funding: The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation, «Limited Liability Company «Dairy Company «Genetics south» [1] in the framework of the project Num. NTIP-24.1/5 «Development and introduction of innovative technology for the production of cattle embryos with specified properties of productivity, fertility and health with the use of genomic selection methods in livestock farms in the Krasnodar region.

Введение. Экономическая эффективность применения маркеров липидного обмена в селекционных программах молочного скотоводства в значительной степени определяется использованием полиморфизмов генов DGAT1, GHR и GH (полиморфизм AluI в позиции 2141), которые напрямую влияют на молочную продуктивность, состав молока и рентабельность производства. Эти гены регулируют ключевые процессы липидного и энергетического обмена у коров голштинской породы.

Ген DGAT1 (диацилглицерол-О-ацилтрансфераза) кодирует фермент, катализирующий финальный этап синтеза триглицеридов в молочных железах, Полиморфизм K232A приводит к замене лизина на аланин: аллель K ассоциирован с повышением жирности молока на 0,34–0,47 % и снижением удоя на 30–50 кг за лактацию, в то время как аллель A увеличивает объем молока за счет снижения концентрации жира. В российских популяциях голштинских коров частота аллеля K достигает 0,55–0,65, что делает его предпочтительным для программ по производству жирномолочного сырья [1,3].

Ген GHR (рецептор гормона роста, полиморфизм F279Y или AluI) регулирует сигналинг соматотропина в тканях, влияя на метаболизм липидов и лактацию. Аллель F повышает содержание жира (+0,22%) и белка (+0,07%) в молоке, способствуя улучшению технологических свойств молока, тогда как аллель Y увеличивает суточный удой на 675 кг за лактацию [2].

Ген GH (соматотропин, полиморфизм AluI-2141 или L127V) контролирует секрецию гормона роста, стимулируя пролиферацию клеток и липогенез. Генотип LL обеспечивает максимальный удой (+202–2334 кг за лактацию), LV – баланс между удоём и жирностью, а VV – повышенное содержание белка. В популяциях черно-пестрых коров России аллель L преобладает (0,71–0,72) [2].

Таким образом, анализ полиморфизмов генов DGAT1, GHR и GH (AluI-2141) демонстрирует их высокую прогностическую способность для ключевых физико-химических параметров молока (жирность, белковость) что обосновывает целесообразность их интеграции в селекционные индексы для повышения экономической эффективности голштинских стад.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в период с 2022 по 2025 гг. на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». Результаты, полученные в ходе проведения молекулярно-генетического анализа с использованием метода ПЦР и геномной оценки исследуемой группы в центре геномной селекции компании Мираторг и в лаборатории Neogen, Europe, Ltd в Шотландии, позволило провести анализ полиморфизмов генов DGAT1, GHR и GH 2141 и установить взаимосвязь полиморфизмов данных генов с результатами анализа физико-химических свойств молока. Для анализа фактической молочной продуктивности использовались данные, полученные с помощью программы «АРМ СЕЛ-ЭКС-Молочный скот».

Статистическая обработка: ANOVA, корреляционный анализ (Statistica 13.0, R); экономические расчеты – цена молока 45 руб./кг (среднерыночная 2025 г.), с учетом перевода половины животных с генотипами АК и КК (гетерозигот) в АА (гомозиготы), чтобы сбалансировать высокую продуктивность и хорошую фертильность.

Объектом исследования являлись первотелки голштинской породы разных линий, принадлежащие хозяйству Учебно-опытное хозяйство «Краснодарское» (Краснодарский край, пос. Лазурный).

Результаты исследований. *Экономический расчет по гену DGAT1.*

Для оценки экономической эффективности использования селекции по гену DGAT1 были использованы данные о фактическом удое за 305 дней лактации и количестве животных с каждым генотипом. Фактический удой коров с генотипом АА составил 11 800 кг за лактацию, что на 500 кг больше, чем у групп АК и КК (табл.1).

Таблица 1 – Фактический удой в зависимости от генотипа гена DGAT1

Ген DGAT1	Фактический удой за 305, кг	Количество животных
АА	11800	456
АК	11100	314
КК	11300	190
Прибавка	500 кг за лактацию	

Общее количество животных (АК и КК), которые могут быть переведены в АА: $314 + 190 = 504$ головы. Дополнительный удой при таком переходе составит: $504 \times 500 = 252\,000$ кг. Экономический эффект: $252\,000 \times 45 \text{ руб.} = 11\,340\,000$ рублей. Однако важно понимать, что переводить всех животных в гомозиготное состояние не совсем верная тактика, так как показатели продуктивности, как было описано отрицательно коррелируют с показателями фертильности.

При переводе 50 % животных групп АА и АК в гомозиготное состояние будут получены следующие результаты: дополнительный удой составит: $252 \times 500 = 125\,000$ кг. *Экономический эффект: $125\,000 \times 45 \text{ руб.} = 5\,625\,000$ рублей.*

Особое значение имеет тот факт, что в стаде уже присутствует значительное количество животных с генотипом АА (456 голов), что упрощает и удешевляет реализацию данной селекционной программы.

Экономический расчет по гену GHR.

Животные с генотипом AA показали удой 11 683 кг, что выше на 500 кг по сравнению с АК и КК (табл. 2).

Таблица 2 – Фактический удой в зависимости от генотипа гена GHR

Ген GHR	Фактический удой за 305, кг	Количество животных
AA	11683	197
АК	11400	351
КК	11363	412
Прибавка	500 кг за лактацию	

Общее количество животных групп АК и КК: $351 + 412 = 763$ головы. Дополнительный удой: $763 \times 500 = 381\,500$ кг. Экономический эффект: $381\,500 \times 45$ руб. = 17 167 500 рублей. Так как нами была обнаружена взаимосвязь между генотипом AA и уровнем жира и белка (AA- снижение уровня жира и общего белка), проведем расчет при переходе 50 % животных АК и КК.

Общее количество животных групп АК и КК: $351 + 412 = 763$ головы. Дополнительный удой: $763 \times 500 = 381\,500$ кг. Экономический эффект: $381\,500 \times 45$ руб. = 17 167 500 рублей.

Следует отметить, что в отличие от гена DGAT1, увеличение доли AA сопровождается небольшим снижением содержания жира и белка, что требует осторожного подхода при массовом внедрении.

Экономический расчет по гену GH_2141.

Фактический удой животных с генотипом AA составил 11 545 кг, что выше на 245 кг по сравнению с КК и АК (табл. 3).

Таблица 3 – Фактический удой в зависимости от генотипа гена GHR

Ген GH_2141	Фактический удой за 305, кг	Количество животных
AA	11545	720
АК	11400	145
КК	11300	95
Прибавка	245 кг за лактацию	

Общее количество животных групп АК и КК: $145 + 95 = 240/2=120$ голов. Дополнительный удой: $120 \times 245 = 29400$ кг. Экономический эффект: $29\,400 \times 45$ руб. = 1 323 000 рублей. Таким образом, влияние данного гена на экономическую эффективность выражено слабее по сравнению с DGAT1 и GHR.

Наибольший экономический эффект обеспечивают селекционные мероприятия по генам GHR и DGAT1, что связано как с высокой прибавкой удоев, так и с численностью животных, потенциально доступных для перевода в категорию AA. При этом учет гена DGAT1 является наиболее экономически оправданным, поскольку позволяет получать значительный прирост молока без заметных потерь по жирности и белковости (таб. 4).

Таблица 4 – Фактический удой в зависимости от генотипа генов липидного обмена

Ген	Прибавка, кг	Доп. продукция, кг	Экономический эффект, руб.
DGAT1	500	252 000	5 670 000
GHR	500	381 500	8 595 000
GH_2141	245	58 800	1 323 000

Ген DGAT1 является приоритетным маркером для массового применения в селекционной работе, так как сочетает значительный прирост удоя (+500 кг) с сохранением стабильного качества молока. Ген GHR обладает сопоставимым эффектом по удою, однако требует контроля за содержанием жира и белка. Ген GH_2141 имеет более скромный вклад, но может

использоваться как дополнительный селекционный маркер для улучшения стабильности показателей стада.

Внедрение селекции с учетом DGAT1 и GHR позволяет увеличить прибыльность хозяйства в среднем на 14–15 млн рублей в год при сохранении стабильного качества молочной продукции. Результаты анализа свидетельствуют о высокой целесообразности использования маркерной селекции по генам GHR и DGAT1 для повышения экономической эффективности молочного производства.

На основании анализа экономической и продуктивной эффективности, приведенной в таблице, можно сделать вывод, что наиболее целесообразным с экономической точки зрения является учет гена DGAT1 при проведении селекционной работы. При селекции на генотип AA гена DGAT1 ожидается прибавка 500 кг молока за лактацию, что напрямую связано с увеличением общего объема продукции и, соответственно, дохода хозяйства.

Жирность молока у группы AA составляет 3,3%, а у группы КК – выше (3,7%). Однако при селекции по AA мы получаем значительный прирост по объему молока без потерь по качеству (жир и белок остаются на хорошем уровне). Увеличение жирности в группе КК (+0,4%) может быть преимуществом при определенных условиях рынка (например, если платят премию за более высокую жирность), но при этом удой у КК ниже. Наибольшее количество животных изначально уже имеет генотип AA (456 голов), что облегчает и ускоряет процесс селекции, не требуя резкой замены основного маточного стада. Во всех генотипах белок сохраняется на одинаковом уровне (3,3%), что позволяет не опасаться снижения этого показателя при усилении доли AA.

При рассмотрении гена GHR также наблюдается прибавка по удою (500 кг), но группы имеют меньшую исходную численность AA (197 голов), что усложняет быструю реализацию селекционной стратегии.

Кроме того, прибавка по жирности у группы КК составляет всего +0,2%, что делает экономическую отдачу менее выраженной по сравнению с DGAT1.

Таким образом, учет гена DGAT1 при селекции является наиболее экономически оправданным вариантом, так как позволяет существенно увеличить общий удой (что напрямую влияет на прибыль хозяйства), поддерживая хорошие показатели жира и белка, и реализуется на базе уже значительного числа животных с генотипом AA.

Применение генотипирования и дальнейшего отбора животных с генотипом AA позволяет значительно увеличить общую продукцию молока и, соответственно, получить дополнительный доход. Внедрение программы отбора с учетом данных маркеров может стать эффективным инструментом для повышения продуктивности стада и рентабельности молочного животноводства.

Литература:

1. Зиннатова Ф.Ф., Зиннатов Ф.Ф. Роль генов липидного обмена (DGAT1, TG5) в улучшении хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. № 3. С. 164–168.
2. Коновалова Е.Н., Гладырь Е.А. Липидный обмен крупного рогатого скота: особенности и генное регулирование // Успехи наук о животных. 2025. Т. 1. № 1. С. 42–51.
3. Смарагдов М.Г. Связь полиморфизма гена DGAT1 у быков-производителей с молочной продуктивностью коров // Генетика. 2011. Т. 47. № 1. С. 126–132.

НЕЙТРОФИЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ЛЕЙКОЦИТОВ У БЫКОВ РАЗНЫХ ПОРОД, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Себежко О.И.;

доцент кафедры «Ветеринарная генетика и биотехнология»,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: sebezkhoolga@yandex.ru

Хоржевская Л.Е.;

магистрант направления подготовки «Биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: liliya_horzhevskaya@mail.ru

Аннотация. Изучен нейтрофильный профиль лейкоцитов у быков наиболее распространенных пород Западной Сибири в возрасте 12–13 месяцев. Параметры нейтрофильного профиля у быков всех пород характеризовались общепринятыми величинами, что свидетельствует об хорошей адаптации к климато-географическим и экологическим условиям. Наибольшее количество нейтрофилов отмечено у быков симментальской породы, наименьшее – у голштинских быков.

Ключевые слова: нейтрофильный профиль, лейкоциты, быки, Западная Сибирь, лейкоцитарная формула, ветеринарная гематология

NEUTROPHIL PROFILE OF LEUKOCYTES IN BULLS OF DIFFERENT BREEDS RAISED IN WESTERN SIBERIA

Sebezkhko O.I.;

Associate Professor of the Department of Veterinary Genetics and Biotechnology,
PhD in Biology Associate professor
FSBEI HE University of Biotechnologies, Novosibirsk, Russia;
e-mail: sebezkhoolga@yandex.ru

Khorzhevskaya L.E.;

Master's student in the field of study «Biotechnology»
University of Biotechnologies, Novosibirsk, Russia;
e-mail: liliya_horzhevskaya@mail.ru

Annotation. The neutrophil profile of leukocytes in bulls of the most common breeds of Western Siberia aged 12-13 months was studied. The parameters of the neutrophil profile in bulls of all breeds were characterized by generally accepted values, which indicates a good adaptation to climatic, geographical and environmental conditions. The largest number of neutrophils was observed in Simmental bulls, the smallest in Holstein bulls.

Keywords: neutrophil profile, leukocytes, bulls, Western Siberia, leukocyte formula, veterinary hematology

Введение. Гематологические показатели выступают важными маркерами состояния физиологического статуса, состояния здоровья, активности иммунной системы сельскохозяйственных животных [1–3]. Нейтрофилы – ключевые клетки иммунной системы, численность и характеристики которых значительно различаются у разных видов и пород продуктивных животных [4–6]. В то время как у людей и многих видов животных нейтрофилы составляют доминирующую популяцию циркулирующих клеток крови, у крупного рогатого

скота наблюдается иная картина: лимфоцитов больше, чем нейтрофилов [7, 8]. У крупного рогатого скота нейтрофилы составляют приблизительно 20–30% от общего количества лейкоцитов в крови, хотя большинство из них локализуется в капиллярах печени, селезенки, легких и костного мозга, а не свободно циркулируют. Цель работы – охарактеризовать нейтрофильный профиль у быков разных пород, разводимых в условиях Западной Сибири

Материалы и методы. Изучение лейкоцитарных параметров крови было проведено у бычков, выращенных в хозяйствах на территории Западной Сибири с экологически благоприятной обстановкой [9, 10, 11]. Исследовали нейтрофильный профиль у бычков в возрасте 12–13 месяцев герефордской, голштинской, симментальской и черно-пестрой пород.

Забор крови проводился ветеринарным специалистом из хвостовой вены асептически, использовали иглы калибром G 18 в вакуумные пробирки с K2EDTA. Оценка количества лейкоцитов проводилась на гематологическом анализаторе PCE-90VET.

Количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов проводили в лейкоцитарной формуле, оцениваемой в мазках крови, фиксированных в течение 20 мин в 95% этиловом спирте и окрашенных по Романовскому-Гимзе. Рассчитывали абсолютное количество клеток лейкоцитарной формулы исходя из общего количества лейкоцитов. Оценку нормальности распределения проводили с помощью критерия Шипаро-Уилка. Сравнение средних проводили с помощью критерия Манна-Уитни.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены данные абсолютного содержания общего числа лейкоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов. Общее число нейтрофилов у всех пород варьировало в пределах физиологической нормы, которая для крупного рогатого скота составляет $4,5 - 12,0 \times 10^9/\text{л}$.

Таблица 1 – Абсолютное содержание лейкоцитов и нейтрофилов в крови быков разных пород, Me (IQR), $\times 10^9/\text{л}$

Показатель	Герефордская	Голштинская	Симментальская	Черно-пестрая
Лейкоциты	6,0 (4,5)	4,4 (4,7)	5,1(2,2)	6,1 (3,6)
Палочкоядерные нейтрофилы	0,00 (0,06)	0,00 (0,00)	0,00 (0,05)	0,00 (0,00)
Сегментоядерные нейтрофилы	1,44 (2,00)	0,90 (0,86)	2,05 (0,85)	1,12 (0,93)

Примечание: Me – медиана, IQR – межквартильный интервал

Уровень палочкоядерных нейтрофилов также находился в пределах нормы ($0,0 - 0,12 \times 10^9/\text{л}$). Нормальное абсолютное количество сегментоядерных нейтрофилов у крупного рогатого скота составляет $0,6 - 4,0 \times 10^9/\text{л}$. В наших исследованиях у всех быков это также было в пределах нормы. Распределения числа лейкоцитов характеризовались нормальным распределением, а нейтрофилов отклонялось от Гауссовского распределения. Поскольку все исследуемые показатели находились в пределах референсных интервалов мы провели межпородные сравнения по всем показателям с помощью критерия Манна-Уитни. Достоверные различия установлены по общему количеству лейкоцитов между голштинской и черно-пестрой породами. По палочкоядерным нейтрофилам различий нет, по сегментоядерным нейтрофилам достоверно выше количество клеток у симменталов в сравнении с другими породами и у герефордов по сравнению с голштинами и черно-пестрыми быками.

Закключение. На территории Западной Сибири показатели нейтрофильного профиля основных пород быков характеризовались общепринятыми величинами, что свидетельствует об хорошей адаптации к климато-географическим и экологическим условиям. Наибольшее количество нейтрофилов отмечено у быков симментальской породы, наименьшее – у голштинских быков. Установленные количественные особенности лейкоцитов характеризуют нейтрофильный породный профиль быков.

Литература:

1. Себежко, О. И. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза / О. И. Себежко, В. В. Гарт, В. Н. Дементьев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 53–55. – EDN OWQAHZ.
2. Biochemical, hematological and mineral parameters in pigs of two breeds reared in large industrial complexes of Western Siberia / O. I. Sebezko, O. S. Korotkevich, T. V. Konovalova [et al.] // 3rd International Symposium for Agriculture and Food – ISAF 2017, Ohrid, Macedonia, 18–20 октября 2017 года. – Ohrid, Macedonia : Faculty of agriculture and food, 2017. – P. 100. – EDN ZVNNYD.
3. Себежко, О. И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири / О. И. Себежко // Главный зоотехник. – 2018. – № 7. – С. 52–60. EDN XUOJZR.
4. Курбатова, Е. Ю. Гематологические показатели коров холмогорской породы в оценке их физиологического статуса / Е. Ю. Курбатова, О. И. Себежко, В. Н. Дементьев // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники : сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Юрга, 21–23 октября 2015 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Юрга : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – С. 103–104. – EDN VFMFIX.
5. Физиологический статус быков производителей трех пород в эколого-климатических условиях Алтайского края / Л. В. Осадчук, М. А. Клещев, О. И. Себежко [и др.] : материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18–22 сентября 2017 года. – Воронеж : Издательство Истоки, 2017. – С. 2482–2484. – EDN XXZQTZ.
6. Себежко, О. И. Гематологический статус у коров Холмогорской породы в период лактации / О. И. Себежко, Е. Ю. Росина, Е. И. Тарасенко // Теория и практика современной аграрной науки : сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Том 2. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 317–319. – EDN EKSAEW.
7. Себежко, О. И. Индексы адаптации и стресса у быков голштинской породы в Западной Сибири / О. И. Себежко // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы IX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 15–16 мая 2025 года. – Красноярск : Красноярский научный центр СО РАН, 2025. – С. 417–420. – EDN VVMZXE.
8. Себежко, О. И. Межпородные различия гематологических показателей коров Западной Сибири / О. И. Себежко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2025. – Т. 55. – № 3(316). – С. 103–112. – DOI 10.26898/0370-8799-2025-3-11. EDN AWTXHW.
9. Гормональный и метаболический статус бычков голштинской породы в эколого-климатических условиях Кемеровской области / Л. В. Осадчук, О. И. Себежко, Н. Г. Шишин [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2017. – № 2(43). – С. 52–61. – EDN YUAAYL.
10. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia / T. V. Konovalova, K. N. Narozhnykh, V. L. Petukhov [et al.] // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. – 2017. – Vol. 44. – No. S. – P. 74. – DOI 10.1016/j.jtemb.2017.03.304. – EDN ZGNNLL.
11. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia / A. I. Syso, M. A. Lebedeva, A. S. Cherevko [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – No. 4. – P. 368–374. – EDN XNFCSM.

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОДКОРМКУ
МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СИНТЕТИЧЕСКИХ
НЕБЕЛКОВЫХ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ**

Таов И.Х.;

профессор кафедры «Ветеринарная медицина»,
д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: taova_m@mail.ru

Умаров А.А.;

студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Цель наших исследований – изучить степень эффективности применения в подкормку молодняку крупного рогатого скота синтетических азотистых веществ на мясную продуктивность и биохимические показатели крови и мочи. Установлено, что добавка к недостаточным по протеину рационам мочевины, мочевины с сульфатом аммония при откорме скота способствовала увеличению живой массы и среднесуточных приростов. Биохимические показатели крови и мочи не выявили отклонений от нормы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, живая масса, белки, белковые фракции, мочевина

**STUDYING THE EFFICIENCY OF SYNTHETIC NON-PROTEIN NITROGENOUS
SUBSTANCES IN FEEDING YOUNG CATTLE**

Taov I. Kh.;

Professor of the Department of Veterinary Medicine,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: taova_m@mail.ru

Umarov A.A.;

Student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. The objective of our research was to evaluate the effectiveness of supplementing young cattle with synthetic nitrogenous substances on meat productivity and biochemical parameters of blood and urine. It was found that supplementing protein-deficient diets with urea and urea with ammonium sulfate during fattening cattle resulted in increased live weight and average daily gain. Blood and urine biochemical parameters revealed no abnormalities.

Keywords: cattle, live weight, proteins, protein fractions, urea

Введение. Общеизвестно, что протеин является основным лимитирующим питательным веществом для роста продуктивности животных во всем мире. Это особенно верно для тех зон, в которых жвачные потребляют преимущественно объемистые и грубые корма. Поэтому, справедливо отметить, что улучшение протеинового кормления сельскохозяйственных животных путем использования синтетических небелковых азотсодержащих веществ является главным направлением химизации животноводства.

Если учесть, что многими исследователями [2–3] доказано значительное снижение уровня расходов кормов на приросты животных на откорме (от 11,5 до 23,5%), создается

возможность перераспределения кормов другим видам животных, плохо используемых синтетические азотистые вещества.

Согласно М. М. Михайлова [5], сульфат аммония понижает скорость дезаминирования аминокислот, делает их менее доступными для бактерий рубца, что в конечном итоге замедляет утилизацию азота корма.

В то же время общепризнанно, что трансформация в рубце кормовых белков на белки микроорганизмов сопровождается обесцениванием части азота. Поэтому разрабатываются способы повышения стойкости кормовых белков против рубцовой микрофлоры.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на бычках чернопестрой породы в возрасте 14–15 месяцев, содержащихся в крестьянских (фермерских) хозяйствах КБР. Для опытов были подобраны четыре группы бычков: 1, 2, 3 и 4-я по 10 голов в каждой.

Кормовой рацион состоял из 5,5–6 кг соломы озимой пшеницы, 15 кг силоса кукурузного и 2 кг комбикорма. Вторая (опытная) группа с основным рационом получала 100 г мочевины; третья (опытная) группа получала с основным рационом 60 г мочевины и 65 г сульфата аммония; четвертая (опытная) группа с основным рационом получала 60 г мочевины, 65 г сульфата аммония и 68 г динатрийфосфата. Первая группа – служила контролем. Эксперимент длился 60 дней.

Эффективность применения синтетических небелковых азотистых веществ при откорме молодняка изучали по таким показателям: живая масса и среднесуточные приросты, затраты кормов на единицу прироста, влияния синтетических небелковых азотистых веществ на убойный выход и качество туши, а также некоторые биохимические показатели крови и мочи у животных.

Изменения в состоянии здоровья животных определяли по некоторым биохимическим показателям крови и мочи. Животные ежемесячно взвешивали и рассчитывали среднесуточные приросты. При убое животных в конце опытного периода учитывали вес парной туши, вес внутреннего сала, убойный выход, отнесение туш к I и II категории.

В начале и конце опытного периода у 3–4 животных, выделенных в каждой опытной группе, забирали кровь для анализа на общий белок [6]. Электрофоретическая разгонка белков сыворотки крови проводилась на веронал-мединаловом буфере [7].

Результаты исследований. Одним из важных факторов и основой наращивания мясных ресурсов является повышение продуктивности животных. Прежде всего особое внимание обращается на дальнейшее повышение весовых кондиций скота и сокращение сроков его откорма. Наиболее важными хозяйственно полезными при откорме животных являются живая масса и среднесуточные приросты. Так, на основании проведенных исследований установлено, что за счет подкормки мочевиной среднесуточные приросты увеличились на 11,9%, за счет подкормки мочевиной и сульфатом аммония на 17,9% и за счет смеси мочевины, сульфата аммония и динатрийфосфата на 19,1% без дополнительных затрат корма, вследствие чего затраты кормовых единиц на 1 кг прироста снизились на 8,5–13,5 %. Отмечено увеличение убойного выхода при забое опытных бычков и улучшение качества туши.

Абсолютные показатели предубойной массы, масса туши были более высокими у бычков второй, третьей и четвертой групп (соответственно 383,4 кг, 384,4 кг и 385,2 кг против 369,9 кг в контрольной группе). Как видно из полученных данных, убойный выход в опытных группах был также значительно выше (55,7–55,9%), чем в контрольной группе (53,9%). Что же касается качественной стороны туш, то они в наших исследованиях распределились следующим образом: туш первой категории в контрольной группе было всего 49,9%, во второй опытной – 73,9%, в третьей опытной – 87,4%, в четвертой опытной – 99,9%. Этим, очевидно, можно объяснить, что самой эффективной оказалась подкормка откармливаемых бычков смесью мочевины с сульфатом аммония и динатрийфосфатом, несколько ниже – мочевиной с сульфатом аммония.

Биохимические показатели мочи показали только увеличение под воздействием синтетических небелковых азотистых веществ мочевиновой фракции азота, другие же показатели

были в пределах физиологической нормы. Считаем, что некоторое повышение мочевины в крови при подкормке животных сульфатом аммония и мочевиной, смесью мочевины с сульфатом аммония и динатрийфосфатом в контрольной группе можно объяснить, очевидно, повышенным всасыванием аммиака в кровь в преджелудках. Однако, сравнивая эти показатели с показателем животных, получавших в подкормку только мочевины, то они оказываются ниже, что свидетельствует, по-видимому, о более полном использовании азота микроорганизмами рубца.

Не изучен круг вопросов, касающихся ответных реакций на использование синтетических небелковых веществ при откорме крупного рогатого скота. Далеко не полностью выяснена зависимость стимулирующего эффекта препаратов от условий содержания животных, характера питания, длительности применения, доз и т. п.

В связи с этим наши исследования были направлены на изучение влияния синтетических небелковых азотистых веществ на иммунобиологические показатели крови бычков при их откорме. Так, опыты показали, что динамика белков сыворотки крови у подопытных бычков в основном совпадала с таковой у бычков контрольной группы, отмечена выраженная тенденция к увеличению концентрации белка с возрастом животных, то есть у животных опытных групп концентрация белка была выше, чем у контрольной группы. Если проследить за характером этих изменений, то можно увидеть, что разница между опытной и контрольной группой по исследуемому показателю наблюдалась уже с первого месяца исследований ($6,14 \pm 0,34$; $6,17 \pm 0,18$ и $6,43 \pm 0,17$ против $5,37 \pm 0,32$ г%).

Анализ динамики изучаемого показателя показывает также, если у контрольных бычков в 15-месячном возрасте его содержание снизилось (-12 г%), то у животных опытных групп этого не наблюдалось, хотя тенденция к снижению наметилась; наконец, содержание белков в сыворотке крови опытных животных было более стабильным.

Результаты наших исследований согласуются с данными Н.И. Ковзалова, В.И. Левахина [1], И.Ф. Горлова [4], которые установили, что альбуминовая фракция белков тесно связана с интенсивностью роста и еще раз демонстрирует более высокую интенсивность роста у подопытных бычков и является отображением повышения иммунобиологической реактивности растущего организма под влиянием применяемых препаратов. Характер изменения содержания азотистых веществ в сыворотке крови подопытных бычков указывает на повышенную потребность организма в питательных веществах. Поэтому кормление бычков должно быть по общей питательности и особенно белку полноценным.

Изучение биохимических показателей крови и мочи не выявили фактов отклонений от физиологической нормы, за исключением мочевиновой фракции крови и мочи, указывающих о некоторой потере азота, неиспользованного микроорганизмами рубца.

Выводы

1. Организация полноценного кормления, внедрение рациональной технологии производства, совершенствование мясных качеств животных с использованием биологических законов роста и развития молодняка, обеспечивает к 15–18-месячному возрасту живую массу животных 400–450 кг.

2. Подкормка молодняка крупного рогатого скота на откорме синтетическими небелковыми азотистыми веществами в добавку к недостающим по протеинам рационам способствовала выходу более качественных туш при забое животных, обеспечивая этим более высокую эффективность откорма.

3. Биохимические показатели крови, кроме содержания в ней мочевины, были в пределах физиологической нормы.

Литература:

1. Горлов И.Ф. Теоретические и экономические основы адаптивных, ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья: дис. д-ра с.-х. наук. Оренбург, 1996. 156 с.

2. Гусаров И.О., Фоменко П., Богатырев Е. О необходимости нормирования содержания мочевины в кормах для крупного рогатого скота // Комбикорма. 2020. № 10. С. 56–58.
3. Карашаев М.Ф. Стресс – реакция функциональной системы дыхания телят при гипоксии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета: научно-практический журнал. 2024. № 1(105). С. 174–180.
4. Ковзалов Н.И., В.И. Левахин. Влияние отдельных биологически активных веществ и нетрадиционных кормов на использование питательных веществ и мясную продуктивность крупного рогатого скота: монография. Оренбург – Волгоград, 2000. 414с.
5. Михайлов М. М. Откорм бычков с использованием синтетических азотистых веществ // Зоотехния. 2006. № 2. С. 12–13.
6. Петрунькина А. М. Практическая биохимия. 3-е изд., перераб. Л.: Медгиз. Ленинград. Отделение, 1961. 428 с.
7. Грабар П., Буртэн П. Иммуноэлектрофоретический анализ: применение для исследования биологических жидкостей организма / Пер. с франц. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. 206 с.

УДК 636.5.082.453:591.111.1:615.322

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИТНОГО КОМПЛЕКСА «БИОСИБ МЕТАПРО» НА ПАРАМЕТРЫ КРАСНОЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Ткачев А.Д.;

аспирант кафедры «Ветеринарная генетика и биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, Новосибирск, Россия;
e-mail: tad@sibbio.ru

Богданова О.В.;

магистрант направления подготовки «Биотехнология»,
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: oxyc@bk.ru

Аннотация. Целью исследования явилась оценка влияния нового пробиотического метаболитного комплекса «Биосиб МЕТАПРО», разработанного на основе штаммов *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum* и *Lactococcus lactis*, на гематологические показатели цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Установлено, что применение препарата оказывало модулирующее действие на эритроцитарные параметры. При этом СОЭ оставалась на физиологически уровне во всех группах.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пробиотик, метаболитный комплекс, Биосиб МЕТАПРО, гематология, эритроциты, гемоглобин

THE EFFECT OF THE PROBIOTIC METABOLITE COMPLEX «BIOSIB METAPRO» ON RED BLOOD PARAMETERS IN BROILER CHICKENS

Tkachev A.D.;

Postgraduate Student, Department of Veterinary Genetics
and Biotechnology
University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: tad@sibbio.ru

Bogdanova O.V.;

Master's student in Biotechnology Novosibirsk University
of Biotechnology,
Novosibirsk, Russia;
e-mail: oxyc@bk.ru

Annotation. The aim of the study was to evaluate the effect of the new probiotic metabolite complex "Biosib METAPRO", developed on the basis of *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum* and *Lactococcus lactis* strains, on the hematological parameters of Ross 308 broiler chickens. It was found that the use of the preparation had a modulating effect on erythrocyte parameters. At the same time, ESR remained at the physiological level in all groups.

Keywords: broiler chickens, probiotic, metabolite complex, Biosib METAPRO, hematology, erythrocytes, hemoglobin

Введение. Оптимизация систем кормления сельскохозяйственной птицы с использованием современных экологически безопасных биологически активных добавок, таких как пробиотики, является актуальной задачей для повышения продуктивности и поддержания здоровья поголовья [1]. В отличие от классических пробиотиков, содержащих живые микроорганизмы, метаболитные комплексы, представляющие собой продукты ферментации пробиотических культур, обладают высокой стабильностью и содержат готовый набор биологически активных веществ (витамины, органические кислоты, бактериоцины, ферменты) [2, 3]. Их применение направлено на прямое модулирование метаболизма хозяина и формирование благоприятной микробиоты кишечника.

Препарат «Биосиб МЕТАПРО» представляет собой инновационный метаболитный комплекс, разработанный на основе штаммов лакто-, бифидобактерий и лактококков. Ранее было показано его положительное влияние на минеральный и белковый обмен у бройлеров [2,3]. Однако его воздействие на систему крови, являющуюся интегральным показателем физиологического статуса организма, изучено недостаточно. Гематологические, в том числе эритроцитарные параметры являются важнейшими показателями оценки физиологического статуса разных видов сельскохозяйственных животных [4-8]. Целью настоящей работы являлась оценка влияния скармливания метаболитного пробиотического комплекса «Биосиб МЕТАПРО» в различных дозах на параметры красной крови цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе производственного объединения ООО ПО «Сиббиофарм» и птицеводческого предприятия в эколого-климатических условиях Западной Сибири [9, 10]. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса Росс 308 (в количестве 920 голов). По методу аналогов с учетом живой массы в суточном возрасте были сформированы одна контрольная и три опытные группы по 230 голов в каждой. Условия содержания (напольное выращивание, плотность посадки 15 гол./м², зоогигиенические нормы) и кормление полнорационными комбикормами (ООО «Комбикормовый завод VEGA») были идентичными для всех групп.

Цыплятам опытных групп с 6- до 35-суточного возраста дополнительно выпаивали препарат «Биосиб МЕТАПРО» в различных дозах согласно схеме опыта. Препарат применяли курсами по схеме «5 дней выпойка – 2 дня перерыв». Научно-хозяйственный опыт проводился на четырех группах птицы, по 230 голов в каждой. Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ПК). Трем остальным опытным группам к рациону добавляли пробиотик «Биосиб МЕТАПРО» в различной дозировке к объему воды: первая опытная – 0,05%, вторая – 0,1%, третья – 0,2%. В конце опыта (42-й день) у 10 птиц из каждой группы отбирали кровь из крыловой вены в вакуумные пробирки с КЭДТА. Подсчет количества эритроцитов проводили в камере Горяева с использованием 3% раствора хлорида натрия. Концентрацию гемоглобина определяли гемихромным методом на полуавтоматическом анализаторе Photometr 5010. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) оценивали методом Панченкова.

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартных методов описательной статистики. Рассчитывали среднее арифметическое ($\bar{X}$), ошибку среднего ($\pm Sx$) и медиану (Me). Распределение данных проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка (W). Сравнения групп проводили попарно с использованием критерия Стьюдента

Результаты и обсуждение Гематологические показатели цыплят-бройлеров в конце эксперимента представлены в таблице 1. Сравнение полученных данных с референтными значениями для бройлеров в возрасте 6 недель (эритроциты: $2,2-3,5 \times 10^{12}/л$, гемоглобин: 90–120 г/л) выявляет ключевую особенность. В контрольной группе отмечен эритроцитоз ($5,56 \times 10^{12}/л$), превышающий физиологическую норму, что может свидетельствовать о компенсаторной реакции кроветворной системы на условия содержания. При этом уровень гемоглобина в контроле (96,8 г/л) соответствует норме.

В опытных группах наблюдается тенденция к нормализации показателей. В группах, получавших пробиотик в дозах 0,05% и 0,2%, количество эритроцитов ($4,00$ и $4,58 \times 10^{12}/л$ соответственно) снижается, приближаясь к верхней границе нормы, а уровень гемоглобина остается в физиологическом диапазоне или даже повышается (100,4 г/л в группе 0,2%). Доза 0,1% не показала аналогичного эффекта, оставляя эритроцитоз на уровне контроля. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) во всех группах соответствовала норме.

Таблица 1 – Показатели красной крови цыплят-бройлеров под влиянием препарата «Биосиб МЕТАПРО»

Группа	Показатель	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/час
Контроль	$\bar{X} \pm Sx; Me$	$5,56 \pm 0,37; 5,3$	$96,8 \pm 4,99; 100,0$	$1,1 \pm 0,18; 1,0$
1-я опытная (0,05%)	$\bar{X} \pm Sx; Me$	$4,00 \pm 0,61; 3,4$	$81,8 \pm 2,56; 85,0$	$1,48 \pm 0,45; 0,9$
2-я опытная (0,1%)	$\bar{X} \pm Sx; Me$	$5,88 \pm 1,56; 6,5$	$98,6 \pm 12,19; 90,0$	$1,2 \pm 0,34; 1,0$
3-я опытная (0,2%)	$\bar{X} \pm Sx; Me$	$4,58 \pm 0,40; 4,6$	$100,4 \pm 10,9; 102,0$	$1,12 \pm 0,39; 1,1$

Примечание: $\bar{X}$ – средняя арифметическая, Sx – ошибка средней арифметической

Статистический анализ (t-критерий Стьюдента) не выявил достоверных различий ($p > 0,05$). В группах, получавших пробиотик в дозах 0,05% и 0,2%, наблюдалась тенденция к нормализации этого показателя ($4,00$ и $4,58 \times 10^{12}/л$). Уровень гемоглобина во всех группах оставался в пределах референтных значений (90–120 г/л). При этом в группе с минимальной дозой (0,05%) отмечена тенденция снижения обоих показателей.

Важным результатом является стабильно низкий уровень СОЭ во всех группах (от 1,0 до 1,48 мм/час), что соответствует физиологической норме для здоровой птицы и свидетельствует об отсутствии скрытых воспалительных процессов на фоне применения пробиотического комплекса.

Биологически значимая тенденция к смягчению эритроцитоза на фоне применения «Биосиб МЕТАПРО» (особенно в дозах 0,05% и 0,2%) при сохранении нормального уровня гемоглобина и отсутствии статистически значимых негативных эффектов указывает на потенциальное нормализующее влияние добавки на физиологический статус птицы. Улучшение кислородтранспортной функции крови, наблюдаемое в 2-ой опытных группах, может косвенно способствовать усилению метаболизма, что пересекается с данными наших предыдущих исследований [4, 5].

Выводы

1. Метаболитный пробиотический комплекс «Биосиб МЕТАПРО» оказывает модулирующее влияние на показатели красной крови цыплят-бройлеров. Дозировкой, оказывающей стимулирующий эффект на эритропоэз (количество эритроцитов) и уровень гемоглобина, является доза 0,1% к объему питьевой воды.

2. Применение препарата во всех испытанных дозах не вызвало негативных сдвигов в организме, о чем свидетельствуют физиологические значения СОЭ.

3. Выявленное улучшение гематологических параметров подтверждает целесообразность включения метаболитного комплекса «Биосиб МЕТАПРО» в схему выращивания цыплят-бройлеров для оптимизации физиологического статуса и потенциального повышения продуктивности.

Литература:

1. Influence of elevated Zn on the hematology, serum biochemistry and productive indicators in laying hens / V.L. Petukhov et al. // Indian Journal of Ecology. 2019. Vol. 46, No. 4. P. 901–906.
2. Влияние метаболитного пробиотика «Биосиб МЕТАПРО» на минеральный обмен у цыплят-бройлеров кросса Росс 308 / А.Д. Ткачев и др. // Зоотехния. 2025. № 10. С. 22–26.
3. Оценка влияния метаболитного пробиотика Биосиб МЕТАПРО на показатели белкового обмена у цыплят-бройлеров / А.Н. Швыдков и др. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2024. № 6. С. 89–96.
4. Себежко О.И., Гарт В.В., Дементьев В.Н. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 53–55.
5. Biochemical, hematological and mineral parameters in pigs of two breeds reared in large industrial complexes of Western Siberia / O.I. Sebezhko et al. // 3rd International Symposium for Agriculture and Food – ISAF 2017. P. 100.
6. Себежко О.И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири // Главный зоотехник. 2018. № 7. С. 52–60.
7. Себежко О.И., Росина Е.Ю., Тарасенко Е.И. Гематологический статус у коров Холмогорской породы в период лактации // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. С. 317–319. EDN EKSAEW.
8. Себежко О.И., Короткевич О.С., Назаренко А.В. Гематологический статус свиней Кемеровской породы // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 16–17 октября 2017 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том Выпуск 2. Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2017. С. 212–219. EDN ZVNSUR.
9. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia / T.V. Konovalova et al. // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2017. Vol. 44. No. S. P. 74.
10. Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области / Ю.И. Федяев, Е.В. Фихман, Н.И. Шишин [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. С. 486–488. EDN ZRPQQZ.

УДК 636.52/.58:636.085.8:591.111.1

ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА АГРОНУЛОЦИТОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТАБОЛИТНОГО ПРОБИОТИКА «БИОСИБ МЕТАПРО»

Ткачев А.Д.;

аспирант кафедры «Ветеринарная генетика и биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, Новосибирск, Россия;
e-mail: tad@sibbio.ru

Басова И.С.;

магистрант направления подготовки «Биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: Basova.Ira81@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние метаболитного пробиотика Биосиб МЕТАПРО, разработанного на основе комплекса культур *Bifidobacterium longum* и *Lactobacillus plantarum*, на

состав агранулоцитов цыплят-бройлеров. кросса Росс 308 с 6- до 42-дневного возраста Применение «Биосиб Метапро» в рационе цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на параметры клеточного иммунитета, оцениваемые по популяционному составу агранулоцитов крови.

Ключевые слова: метапробиотик; цыплята-бройлеры; кросс Росс 308; агранулоциты

STUDY OF THE POPULATION COMPOSITION OF AGRANULOCYTES IN BROILER CHICKENS WHEN USING THE METABOLITE PROBIOTIC «BIOSIB METAPRO»

Tkachev A.D.;

Postgraduate student of the Department of Veterinary Genetics
and Biotechnology

University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: tad@sibbio.ru

Basova I.S.;

Master's student in Biotechnology
University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: Basova.Ira81@yandex.ru

Annotation. The effect of the metabolic probiotic Biosib METAPRO, developed on the basis of a complex of cultures of *Bifidobacterium longum* and *Lactobacillus plantarum*, on the composition of agranulocytes of broiler chickens was studied. From the age of 6 to 42 days, the use of Biosib Metapro in the diet of broiler chickens has a positive effect on the parameters of cellular immunity, estimated by the population composition of blood agranulocytes.

Keywords: metaprobiotic; broiler chickens; Ross 308 cross; agranulocytes

Современное промышленное птицеводство, ориентированное на получение высокой продуктивности в сжатые сроки, предъявляет повышенные требования к состоянию здоровья цыплят-бройлеров. Ключевым фактором, определяющим резистентность организма и, как следствие, производственную эффективность, является полноценность иммунной системы. Особое место в системе врожденного иммунитета занимают агранулоциты – моноциты (макрофаги) и лимфоциты, которые первыми реагируют на патогены, запуская каскад защитных реакций [1–4]. В условиях интенсивного выращивания иммунный статус птицы зачастую угнетен, что диктует необходимость поиска безопасных и эффективных средств его коррекции.

Одним из перспективных направлений в этом контексте является применение пробиотических препаратов [5–7]. В отличие от классических пробиотиков, содержащих живые микроорганизмы, метаболитные пробиотики, такие как «Биосиб Метапро», представляют собой комплекс продуктов метаболизма полезных бактерий, витаминов, ферментов и органических кислот. Они напрямую влияют на метаболизм, целостность кишечного барьера и, что особенно важно, на системный иммунитет. Однако детальное влияние метаболитных пробиотиков на количественный и функциональный статус популяционного состава агранулоцитов у цыплят-бройлеров изучено недостаточно.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось изучение особенностей популяционного состава агранулоцитов (лимфоцитов и моноцитов) периферической крови цыплят-бройлеров при использовании в их рационе метаболитного пробиотика «Биосиб Метапро».

Материалы и методы. Исследования по разработке и оценке биологической активности препарата Биосиб МЕТАПРО проведены на кафедре ветеринарной генетики и биотехнологии ФГБОУ ВО Университета биотехнологий и на опытном участке производственного объединения ООО ПО «Сиббиофарм». Клинические испытания на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 проведены в сентябре-декабре 2023 года в условиях птицеводческого пред-

приятия Кемеровской области, расположенного в экологически благополучной территории [8–10].

Препарат Биосиб МЕТАПРО разработан на основании пробиотических штаммов лакто- и бифидобактерий: микроорганизмы из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (НБЦ ВКПМ): *Bifidobacterium longum* (*B. longum* ВКПМ), *Lactobacillus plantarum* (*L. plantarum* ВКПМ) и промышленных штаммов, используемых на ООО ПО «СИББИО-ФАРМ»: *Lactococcus lactis* (*L. lactis* Sibbio), *Lactobacillus plantarum* (*L. plantarum* Sibbio).

Для проведения эксперимента на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 в условиях полного выращивания птицы по методу аналогов по живой массе были сформированы одна контрольная и три опытные группы цыплят-бройлеров в суточном возрасте, с учетом массы тела. Продолжительность эксперимента составила 42 дня. Количество птицы в каждой группе составило 230 голов. При формировании групп учтены положения «Методики проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы».

Цыплятам контрольной и опытных групп скормливали полноценный рацион с учетом рекомендаций поставщиков кросса и нормам ВНИТИП по фазам выращивания. Кроме этого, цыплятам опытных групп дополнительно выпаивали опытную партию препарата Биосиб МЕТАПРО в различных дозах, согласно схеме опыта с 6-суточного возраста цыплят, курсами «5 дней выпойка – 2 дня перерыв», до 35-дневного возраста птицы.

Для изучения влияния метапробиотика «Биосиб МЕТАПРО» на продуктивные показатели и иммунный статус цыплят-бройлеров был проведен научно-хозяйственный опыт. В эксперименте было сформировано четыре аналоговые группы птицы кросса Росс 308, по 230 голов в каждой. Все группы в течение всего периода выращивания получали основной полнорационный комбикорм (ПК), соответствующий возрастным фазам.

Схема опыта была следующей: контрольная группа: птица получала только основной рацион без каких-либо добавок. 1-я опытная группа: к основному рациону добавляли препарат «Биосиб МЕТАПРО» в дозе 0,05%; 2-я опытная группа: к основному рациону (ПК) добавляли препарат «Биосиб МЕТАПРО» в дозе 0,1%; 3-я опытная группа: к основному рациону (ПК) добавляли препарат «Биосиб МЕТАПРО» в дозе 0,2%.

Таким образом, единственным изучаемым фактором являлась различная дозировка метаболитного пробиотика «Биосиб МЕТАПРО», вводимого в состав рациона. Условия содержания, кормления (кроме добавки) и ветеринарного обслуживания для всех групп были идентичными.

Для исследования интерьерных показателей отбора проб крови из крыловой вены вакуумным методом в пробирки с К2ЭДТА для гематологических исследований. Подсчет лейкоцитов осуществляли в камере Горяева. В качестве разбавляющего раствора для подсчета лейкоцитов применяли раствор из 0,1 г азуро II и 1000 мл 0,9%-го раствора натрия хлорида.

Уровень лимфоцитов и моноцитов определяли исходя из их содержания в лейкоцитарной формуле выводили при подсчете 100 клеток в мазках крови, окрашенных по Паппенгейму.

Исходные данные были проверены на соответствие нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (W). В случае нормального распределения были использованы стандартные методы описательной статистики для анализа данных, где были рассчитаны среднее арифметическое ($\bar{X}$), ошибка среднего арифметического ($\pm Sx$) для каждого из параметров, а также оценивали медиану.

Результаты. В результате проведенного исследования установлено, что применение метаболитного пробиотика «Биосиб Метапро» в рационе цыплят-бройлеров существенного влияния не оказало на параметры клеточного иммунитета, оцениваемые по популяционному составу агранулоцитов крови. Все полученные значения соответствуют референтным диапазонам для бройлеров в возрасте 42 дней (таблица 1).

Общее количество лейкоцитов ($11.04\text{--}17.3 \times 10^9/\text{л}$) находится в пределах типичной нормы ($10\text{--}24 \times 10^9/\text{л}$) и отражает отсутствие системного воспаления. Процент лимфоцитов (54.8–71.4%) также укладывается в общепринятый физиологический интервал (50–75%), что свидетельствует о нормальном состоянии клеточного звена адаптивного иммунитета.

Таблица 1– Лейкоцитарные показатели цыплят-бройлеров под влиянием препарата «Биосиб МЕТАПРО

Группа цыплят	1-ая опытная		2-ая опытная		3-я опытная		контроль	
Показатель	$\bar{X} \pm Sx$	Me	$\bar{X} \pm Sx$	Me	$\bar{X} \pm Sx$	Me	$\bar{X} \pm Sx$	Me
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	17,3 $\pm$ 2,05	14,5	11,04 $\pm$ 2,22	9,3	12,3 $\pm$ 2,3	10,8	12,86 $\pm$ 0,79	12,5
Лимфоциты, %	64,4 $\pm$ 9,15	69,0	54,8 $\pm$ 1,24	55,0	71,4 $\pm$ 2,29	70,0	70,8 $\pm$ 7,79	73,0
Моноциты, %	2,6 $\pm$ 0,93	2,0	2,2 $\pm$ 0,37	2,0	2,4 $\pm$ 0,98	1,0	1,0 $\pm$ 0,00	1,0

Примечание: $\bar{X}$ - среднее арифметическое, $\pm Sx$ - ошибка среднего арифметического, Me – медиана.

В данных наблюдается положительная тенденция к иммунологической стабильности: в группе с дозой 0,1% (2-я опытная) зафиксированы самые низкие значения лейкоцитов и лимфоцитов, что может свидетельствовать об отсутствии излишней иммунной стимуляции. При этом максимальная доза 0,2% (3-я опытная) показала полную безопасность, демонстрируя параметры, наиболее близкие к контрольной группе. Уровень моноцитов в контрольной группе характеризовался низкими значениями. Но во всех опытных группах прослеживается тенденция к повышению числа моноцитов, что отражает активации макрофагольного звена иммунного ответа у цыплят-бройлеров.

Закключение. Использование метаболитного пробиотика «Биосиб Метапро позволяет оптимизировать иммунологический статус поголовья цыплят-бройлеров на протяжении первых 42 дней жизни, характеризующихся наиболее высокими темпами роста. Что в свою очередь может способствовать снижению заболеваемости, увеличению сохранности и продуктивности птицы.

Литература:

1. Себежко О.И., Гарт В.В., Дементьев В.Н. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 53–55.
2. Biochemical, hematological and mineral parameters in pigs of two breeds reared in large industrial complexes of Western Siberia / O.I. Sebezshko, O.S. Korotkevich, T.V. Konovalova [et al.] // 3rd International Symposium for Agriculture and Food – ISAF 2017, Ohrid, Macedonia, 18–20 октября 2017 года. Ohrid, Macedonia: Faculty of agriculture and food, 2017. P. 100.
3. Себежко О.И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири // Главный зоотехник. 2018. № 7. С. 52–60.
4. Себежко О.И., Росина Е.Ю., Тарасенко Е.И. Гематологический статус у коров Холмоградской породы в период лактации // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. С. 317–319.
5. Влияние метаболитного пробиотика «Биосиб МЕТАПРО» на минеральный обмен у цыплят-бройлеров кросса росс 308 / А.Д. Ткачев, А.Н. Швыдков, О.И. Себежко [и др.] // Зоотехния. 2025. № 10. С. 22–26. DOI 10.25708/ZT.2025.23.36.006.
6. Оценка влияния метаболитного пробиотика Биосиб МЕТАПРО на показатели белкового обмена у цыплят-бройлеров / А.Н. Швыдков, О.И. Себежко, А.И. Калмыкова [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2024. № 6. С. 89–96. DOI 10.31857/S2500208224060194.
7. Influence of elevated Zn on the hematology, serum biochemistry and productive indicators in laying hens / V.L. Petukhov, I.A. Afonina, O.I. Sebezshko [et al.] // Indian Journal of Ecology. 2019. Vol. 46. No. 4. P. 901–906.
8. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia / T.V. Konovalova, K.N. Narozhnykh, V.L. Petukhov [et al.] // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 2017. Vol. 44, No. S. P. 74. DOI 10.1016/j.jtemb.2017.03.304.

9. Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области / Ю.И. Федяев, Е.В. Фихман, Н.И. Шишин [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. С. 486–488.

10. Lead Content in Soil, Water, Forage, Grains, Organs and the Muscle Tissue of Cattle in Western Siberia (Russia) / K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, J.I. Fedyaev [et al.] // Indian Journal of Ecology. 2018. Vol. 45. No. 4. P. 866–871.

УДК 636.2.034.082.2

ОТГОННОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Тлейншев А.А.;

аспирант кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Жерукова С.З.;

аспирант

Кабардино-Балкарский государственный университет

им. Х.М. Бербекова

Лоова А.А.;

аспирант кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Тюбеев А.З.;

аспирант кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Тарчоков Т.Т.;

профессор кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза», д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: ttarchokov@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся основные аспекты взаимодействия с научными учреждениями, которые должны способствовать внедрению инноваций. Совместные исследования и разработки помогут адаптировать лучшие практики к местным условиям, что, в свою очередь, приведет к улучшению показателей продуктивности и устойчивости животноводства.

Ключевые слова: высокогорные пастбища, генетический потенциал, отгонное животноводство

TRANSHUMANCE AND MOUNTAIN LIVESTOCK FARMING IN THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Tleinshev A.A.;

postgraduate Student of the Department of Zootechnics

and Veterinary and Sanitary Examination

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Zherukova S.Z.;
Graduate student of the
Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov
Loova A.A.;
Postgraduate Student of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
Tyubeev A.Z.;
Postgraduate Student of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
Tarchokov T.T.;
Professor of the Department of Zootechnics
and Veterinary and Sanitary Examination,
Doctor of Agricultural Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ttarchokov@mail.ru

Annotation. This article outlines key aspects of collaboration with scientific institutions that should facilitate the implementation of innovations. Joint research and development will help adapt best practices to local conditions, which, in turn, will lead to improved productivity and sustainability in livestock farming.

Keywords: high mountain pastures, genetic potential, transhumance

Ключевой задачей отгонного животноводства остаётся наращивание объёмов производства молока и мяса, а также вовлечение в экономический оборот потенциального ресурса высокогорных пастбищ с максимальным эффектом.

Для достижения этих целей необходимо внедрение современных технологий и методов управления стадами, а также улучшение генетического потенциала животных. Важным аспектом является также обеспечение рационального кормления и ветеринарного обслуживания, что позволит повысить продуктивность и здоровье животных.

Кроме того, необходимо учитывать климатические условия и особенности экосистем высокогорных регионов, что требует разработки адаптивных стратегий ведения животноводства. Важно также развивать инфраструктуру, обеспечивающую доступ к рынкам сбыта, что способствует увеличению доходов фермеров и устойчивому развитию отгонного животноводства.

Внедрение программ по охране окружающей среды и устойчивому использованию пастбищ поможет сохранить природные ресурсы и биоразнообразие, что в свою очередь будет способствовать долгосрочному развитию данной отрасли.

Также следует обратить внимание на обучение и повышение квалификации фермеров, что позволит им эффективно использовать новые технологии и методы работы. Обмен опытом между местными производителями и экспертами из различных областей может способствовать внедрению лучших практик и инноваций в животноводство.

Важным шагом является создание кооперативов, которые помогут объединить усилия фермеров для совместного решения проблем, связанных с производством и сбытом продукции. Это позволит не только снизить затраты, но и повысить конкурентоспособность на рынке.

Кроме того, необходимо развивать программы государственной поддержки, направленные на модернизацию оборудования, улучшение условий труда и стимулирование инвестиций в животноводческий сектор. Грамотное сочетание частных инициатив и государственной политики создаст благоприятные условия для устойчивого развития высокогорного животноводства.

Таким образом, комплексный подход к развитию отрасли, включающий в себя технологии, образование, кооперацию и поддержку со стороны государства, станет залогом успешного и устойчивого будущего животноводства в высокогорных регионах.

Также важным аспектом является внедрение современных технологий, таких как системы управления данными, автоматизация процессов и использование искусственного интеллекта для мониторинга здоровья животных и оптимизации кормления. Это позволит повысить продуктивность и снизить риски, связанные с болезнями и непредвиденными обстоятельствами.

Образование и подготовка кадров играют ключевую роль в успешном развитии животноводства. Создание программ повышения квалификации для фермеров и специалистов позволит им освоить новые методы и технологии, что в конечном итоге положительно скажется на качестве продукции.

Кроме того, важно развивать маркетинговые стратегии, которые помогут местным производителям лучше позиционировать свою продукцию на рынке. Создание брендов, акцент на экологичность и качество продукции могут привлечь внимание потребителей и увеличить спрос.

Взаимодействие с научными учреждениями также может способствовать внедрению инноваций. Совместные исследования и разработки помогут адаптировать лучшие практики к местным условиям, что, в свою очередь, приведет к улучшению показателей продуктивности и устойчивости животноводства.

В конечном итоге, успешное развитие высокогорного животноводства требует интеграции различных подходов и активной работы всех участников – от фермеров до государственных органов. Согласованные действия и стремление к сотрудничеству обеспечат стабильное и процветающее будущее для этой важной отрасли.

Необходимо вести строгий мониторинг целевого использования земель отгонного животноводства, организовать комплексные мероприятия по борьбе с сорной растительностью, следить за соблюдением прав смежных землепользователей, в том числе осуществлять контроль за исполнением запрета на возведение капитальных строений арендаторами на земельных участках.

По состоянию на 1 мая 2025 года в государственной собственности Кабардино-Балкарии зарегистрировано 568 земельных участков общей площадью около 137 тыс. гектаров земель отгонного животноводства. На текущую дату в экономическом обороте более 80% земель, средняя стоимость аренды за гектар пастбищ и сенокосов в первом квартале 2025 года составляет 300 рублей, – отмечают в профильном министерстве. Общая площадь сданных в аренду земель составляет 124 640 гектаров в рамках 500 действующих договоров аренды. Для вовлечения в экономический оборот наибольших площадей земель отгонного животноводства и информирования заинтересованных лиц перечень свободных земельных участков, предлагаемых для передачи в аренду (Минимущество КБР, по состоянию на 1 мая 2025 года).

В нынешнем сезоне большого молока на землях отгонного животноводства прогнозируют содержание около 200 тыс. голов сельскохозяйственных животных, в том числе крупного рогатого скота около 60 тыс. голов, из которых порядка 4 тыс. коров, почти 128 тыс. овец и коз и более 10 тыс. лошадей, что значительно больше, чем в летне-пастбищный период 2024 года. В нынешнем пастбищном сезоне в сферах хозяйственного, ветеринарного, медицинского, дорожного, энергетического и социально-бытового обслуживания будет задействовано около 1300 работников и профильных специалистов.

По прогнозам аналитиков, с мая по ноябрь 2025 года на землях альпийского высокогорья Кабардино-Балкарии всеми категориями хозяйств произведено около 5,5 тыс. тонн молока, что выше уровня 2024 года почти на 1000 тонн. Мяса произведено в объеме более 3,5 тыс. тонн, что на 800 тонн больше показателей предыдущего пастбищного сезона.

Литература:

1. Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Тлейншева М.Г. Возрастная изменчивость лактационной деятельности коров красной степной породы. В сборнике: Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 10–13.
2. Тлейншева М.Г., Шебзухов А.Р., Тарчоков Т.Т., Айсанов З.М. Продуктивные особенности англериализованных стад красного степного скота. В сборнике: Научные достижения и инновационные подходы в АПК: сборник научных трудов по итогам XII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2024. С. 117–121.
3. Шебзухов А.Р., Тарчоков Т.Т., Тлейншева М.Г., Айсанов З.М. Особенности реализации продуктивных качеств красного степного скота в хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики / В сборнике: Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 150–154.
4. Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Тлейншева М.Г. Влияние продуктивности маточного поголовья на оценку племенных качеств быков-производителей красных пород / В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2024. С. 241–244.
5. Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Тлейншева М.Г. Новый метод определения категорий племенной ценности быков-производителей молочных и молочно-мясных пород // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2024. № 3 (45). С. 55–63.
6. Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Абдулхаликов Р.З., Тлейншева М.Г. Конкурентноспособность голштинского скота «старых» линий в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики / В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 105-летию Горского ГАУ. Владикавказ, 2023. С. 3–6.
7. Абдулхаликов Р.З., Тарчоков Т.Т., Айсанов З.М., Тлейншева М.Г., Хасанова З.С. Продуктивные особенности голштинских коров при внутрилинейном подборе, и реципрокном кроссе линий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3 (37). С. 45–57.
8. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 282–284.
9. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Влияние межлинейных различий на продуктивность коров голштинской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 6 (68). С. 164–167.
10. Пазова М.Т., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т., Кагермазов Ц.Б. Результативность использования улучшающих пород при совершенствовании красного степного скота в Кабардино-Балкарии // Аграрная Россия. 2013. № 9. С. 44–45.
11. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Влияние быков-производителей на интенсивность молокоотдачи у коров-первотелок голштинской породы // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1 (136). С. 45–50.
12. Пазова М.Т., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т., Кагермазов Ц.Б. Продуктивные особенности красного скота в равнинной зоне Кабардино-Балкарии // Аграрная Россия. 2013. № 11. С. 40–42.

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Тлейншева М.Г.;

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,

канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

Вороков Г.Х.;

директор ГБУ «Кабардино-Балкарский центр ветеринарной медицины»

Симаков Е.И.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Выявление степени и характера реализации потенциала продуктивности голштинского скота в новых условиях содержания актуально и представляет научный и практический интерес. В исследованиях показаны показатели продуктивности голштинского скота в зависимости от возраста и стадии лактации. Установлено, что по величине среднесуточных удоев коровы второй лактации превосходили первотелок голштинской породы на 13,3% ($P>0,95$). При этом голштинской породы сохраняли высокий уровень молочной продуктивности на всех фазах лактации.

Ключевые слова: продуктивность, суточный удой, лактация, изменчивость признаков, голштинская порода

PRODUCTIVE FEATURES OF HOLSTEIN CATTLE

Tleinsheva M.G.;

Assistant Professor of the Department of Zootechnics

and Veterinary and Sanitary Examination,

Candidate of Agricultural Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

Vorokov G.Kh.;

Director of the State Budgetary Institution

«Kabardino-Balkarian Center for Veterinary Medicine»

Simakov E.I.;

Postgraduate Student, Department of Animal Science

and Veterinary-Sanitary Expertise

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. The identification of the degree and nature of the realization of the productivity potential of Holstein cattle in new housing conditions is relevant and of scientific and practical interest. The studies show the productivity of Holstein cattle depending on the age and stage of lactation. It was found that in terms of average daily milk yields, cows of the second lactation exceeded the first heifers of the Holstein breed by 13.3% ($P>0.95$). At the same time, the Holstein breed maintained a high level of milk productivity at all phases of lactation.

Keywords: productivity, daily milk yield, lactation, variability of traits, Holstein breed

Изучение генотипических и фенотипических особенностей голштинского скота, интродуцированного из хозяйств Северо-Кавказского региона, а также факторов динамики попу-

ляции до настоящего времени не проводилось, что определяет актуальность темы исследований, представляющей научный и практический интерес.

Цель исследования – выявление потенциала продуктивности интродуцированных голштинских коров в зависимости от возраста. Для реализации указанной цели поставлены задачи, изучить суточные удои коров голштинской породы в зависимости от стадии лактации.

Исследования по изучению потенциала продуктивности интродуцированных голштинских нетелей проводились в период в 2023–2025 гг. в ООО «Агро-Союз» Чегемского района Кабардино-Балкарской Республики. Для решения поставленных задач из числа животных, завезенных из ООО «Рея» Карачаево-Черкесской Республики (высота над уровнем моря 505м, среднегодовая температура воздуха +9,0°C), специализирующегося на разведении черно-пестрого голштинского скота с 1999 г., сформированы группы коров разных лактаций, принадлежащих к линиям В. Б. Айдиал и Р. Соверинг. В хозяйстве практикуется американская технология содержания с регулируемыми параметрами микроклимата. Животных всех половозрастных групп кормят по рационам в виде кормосмесей собственного производства, состоящих из сочных, грубых и концентрированных кормов с добавками различных белково-витаминно-минеральных веществ. В хозяйстве практикуется трехразовое доение коров в доильном зале на установке «Карусель» и ведется индивидуальный учет продуктивных показателей. Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики.

В селекции молочного скота важным показателем является молочная продуктивность, проявление которой обуславливается наследственными и паратипическими факторами [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. В настоящее время самые высокие показатели молочной продуктивности выявлены у животных голштинской породы, что способствовало расширению их ареала. Благодаря их адаптивным качествам, животные голштинской породы показывают высокий уровень продуктивности в регионах разведения. В наших исследованиях продуктивные показатели коров голштинской породы показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивные особенности голштинских коров

Возраст	Удой, кг						Среднесуточный удой, кг		Дни лактации	
	обед		вечер		утро		$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$
	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$				
1 лактация (n=51)	9,0±0,27	19,9	9,6±0,27	19,9	10,0±0,28	19,6	28,5±0,9	20,5	287±13	32,0
2 лактация (n= 15)	10,1±0,5	18,9	10,9±0,7	24,0	11,7±0,8	24,3	32,3±1,6	18,0	82±5,1	23,4

Установлено, что животные голштинской породы характеризовались высокими показателями продуктивности. У коров-первотелок голштинской породы среднесуточные удои составили 28,5 кг. От общего суточного удоя продуктивность коров-первотелок составила в обеденный период 31,6 %, вечерний период – 33,6% и в утренний период – 35,0%. Важно отметить, что различия в удоях коров-первотелок в разные периоды суток недостоверны ($P < 0,95$). При этом коэффициенты изменчивости суточного удоя были высокими и составили 20,5%, что свидетельствует о возможности проведения отбора по указанному признаку. Первотелки голштинской породы сохраняли высокий уровень молочной продуктивности на всех фазах лактации, о чем свидетельствуют средние значения дней лактации. Приведенный среднесуточный удой у коров-первотелок голштинской породы, достигнут в среднем на 287 день лактации. При этом установленный коэффициент вариации данного показателя ($C_v=32\%$) указывает на удлинение продолжительности лактации и сервис-периода. С возрастом у коров голштинской породы второй лактации происходит увеличение уровня суточных удоев. В результате среднесуточные удои коров второй лактации составили 32,3 кг. По величине среднесуточных удоев коровы второй лактации превосходили первотелок голштинской породы на 13,3% ($P > 0,95$). От общего суточного удоя продуктивность коров второй лактации составила в обеденный период 31,3%, вечерний период – 33,7% и в утренний период – 36,2%. Установленный уровень среднесуточных удоев, достигнут в период раздоя коров в

среднем на 82 день лактации и поддержание достигнутого уровня продуктивности соответствующими условиями кормления и содержания будет способствовать более полной реализации генетического потенциала продуктивности.

Литература:

1. Разведение голштинского скота в Кабардино-Балкарии / А.А. Жияев, Т.Т. Тарчоков, И. Г. Судоргина [и др.] // Зоотехния. 2020. № 9. С. 8–11. DOI: 10.25708/ZT.2020.11.24.002. EDN: NZTYRO
2. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Влияние быков-производителей на интенсивность молокоотдачи у коров-первотелок голштинской породы // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1(136). С. 45–50. EDN: YOSOXJ
3. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т. Морфофункциональные свойства вымени голштинских коров-первотелок различного происхождения // Зоотехния. 2017. № 11. С. 24–27
4. Басонов О.А., Абдулхаликов Р.З., Тарчоков Т.Т., Кулаткова А.С. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 1 (39). С. 92–100.
5. Басонов О. А., Кулаткова А. С. Значение материнского генотипа на реализацию молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы: материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича. Сборник статей. Москва, 2024. Т. 2. С. 354–360. EDN: RGPCCU
6. Дадов Р.М., Тарчоков Т.Т. Влияние кровности по голштинской породе на характер наследования удоя и типа конституции коров // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского животноводства и кормопроизводства. 2006. Т. 1. № 1. С. 43–45.
7. Борукаев М.Х., Тарчоков Т.Т. Молочная продуктивность голштинизированных коров в Кабардино-Балкарии // Зоотехния. 1992. № 1. С. 8.
8. Тарчоков Т.Т. Особенности роста голштинизированных телок в условиях Кабардино-Балкарии // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 6. С. 8–9.
9. Суханова С.Ф., Шебзухов А.Р., Тарчоков Т.Т. Племенная ценность быков-производителей разных пород // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3 (67). С. 188–194.
10. Тарчоков Т.Т. Хозяйственно-полезные признаки молочного скота предгорной зоны Северного Кавказа в зависимости от генетических и паратипических факторов: дисс. на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия. Нальчик, 2000.

УДК 636.2.082(571.54)

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Третьякова О.Л.;

профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных,
частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана, д-р с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Россия;
e-mail: tretiakova.olga2013@yandex.ru

Коцюбинский В.А.;

аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных,
частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана,
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Россия

Аннотация. Исследования проводились по состоянию численности и породного состава молочного скота Донецкой Народной Республики. Цель исследований – выявить достигну-

тый уровень продуктивности молочного скота предприятий и возможности дальнейшего совершенствования стад. Наибольшая численность 3133 гол. черно-пестрой голштинской породы, 1148 гол. красно-пестрой голштинской породы, 1004 гол. украинской красной молочной породы и 557 гол. красной степной породы. Высокий коэффициент молочности получен у коров украинская красная молочная порода – в среднем по стаду он составил 1405,7 кг, а по селекционной группе коров 1438,0 кг, что на 195,7 кг и 218,4 кг больше, чем у коров черно-пестрой голштинской породы.

Ключевые слова: украинская красная молочная, красная степная, черно-пестрая, красно-пестрая голштинская, живая масса

EVALUATION OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Tretyakova O.L.;

Professor of the Department of Breeding of Farm Animals,
Private Animal Husbandry and Animal Hygiene named
after Academician P.E. Ladan,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
FGBOU VO «Don State Agrarian University», Pos. Persianovsky, Russia;
e-mail: tretiyakova.olga2013@yandex.ru

Kotsyubinsky V.A.;

Postgraduate student of the Department of Breeding of Farm Animals,
Private Animal Husbandry and Animal Hygiene named
after Academician P.E. Ladan,

FGBOU VO «Don State Agrarian University», Pos. Persianovsky, Russia

Annotation. The studies were conducted on the state of the number and breed composition of dairy cattle of the Donetsk People's Republic. The purpose of the studies is to identify the achieved level of productivity of dairy cattle of enterprises and the possibilities of further improvement of herds. The largest number of 3133 head. black-and-white Holstein breed, 1148 head. red-and-white Holstein breed, 1004 head. Ukrainian red dairy breed and 557 head. red steppe breed. A high milk yield coefficient was obtained from cows of the Ukrainian Red Dairy breed – on average in the herd it was 1405.7 kg, and in the selection group of cows 1438.0 kg, which is 195.7 kg and 218.4 kg more than in cows of the Black-and-White Holstein breed.

Keywords: Ukrainian Red Dairy, Red Steppe, Black-and-White, Red-and-White Holstein, live weight

Введение. Основной задачей развития сельского хозяйства Донецкой Народной Республики является необходимость обеспечения населения продуктами питания, насыщения продовольственного рынка [2 с. 280-284].

На территории Донецкой Народной Республики насчитывается более 1400 предприятий, занимающихся растениеводством, 100 предприятий отрасли животноводства и более 200 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. На освобожденных территориях дополнительно выявлено 445 растениеводческих предприятий, 32 животноводческие фермы и 46 объектов производства пищевой продукции. Однако отметить полноценное функционирование выявленных предприятий невозможно ввиду многочисленных разрушений производственных зданий и сооружений, утрате производственных мощностей, нарушения агропромышленной инфраструктуры [3 с. 234-238, 6 с. 59–67].

За последние три года в Донецкой Народной Республике достигнуты определенные успехи в развитии молочного скотоводства [4 с. 175–185]. В 2024 году в Государственном племенном регистре было зарегистрировано: 5 племенных заводов и 2 племенных репродуктора.

Важной задачей племенных предприятий ДНР является сохранение и улучшение специализированных пород скота на территории Донбасса, а также повышение эффективности, и конкурентоспособности животноводства в современных условиях [1 с. 5].

Актуальность исследований. Работа направлена на исследование численности молочного скота его породного состава и уровня продуктивности на территории Донбасса.

Цель и задачи исследований. Цель исследований - выявить достигнутый уровень продуктивности молочного скота предприятий ДНР и возможности дальнейшего совершенствования стад. В задачи исследований входило: определить численность скота, породную принадлежность, уровень молочной продуктивности.

Материал и методика исследований. Анализировались результаты бонитировки молочного скота 7 племенных предприятий Донецкой Народной Республики. В 2024 году было пробонитировано 5842 гол. крупного рогатого скота, из которых 4743 гол. чистопородных, в том числе коров 3265 голов, из которых 3215 голов – чистопородных. Полученные результаты обработаны в «Пакете анализ данных» MS. Excel.

Результаты исследований. В племенных предприятиях Республики содержится 5842 головы молочного скота. Наибольшая численность 3133 гол. черно-пестрой голштинской породы, 1148 гол. красно-пестрой голштинской породы, 1004 гол. украинской красной молочной породы и 557 гол. красной степной породы.

В структуре породного состава молочного скота Донецкой Народной Республики, черно-пестрая голштинская порода занимает 54%, красно-пестрая голштинская порода – 20%, украинская красная молочная порода – 17%, красная степная порода 9%.

В украинской красной молочной породе и красной степной породе 100% чистопородные животные, из них 82% и 24% пробонитированы классом «Элита-рекорд». В черно-пестрой голштинской породе 98% чистопородных коров, из которых 47% имеют класс «Элита-рекорд». В красно-пестрой голштинской породе 96% чистопородных коров, из них 74% класса «Элита-рекорд».

Возрастная структура стад племенных предприятий Донецкой Народной Республики приведена на рисунке.

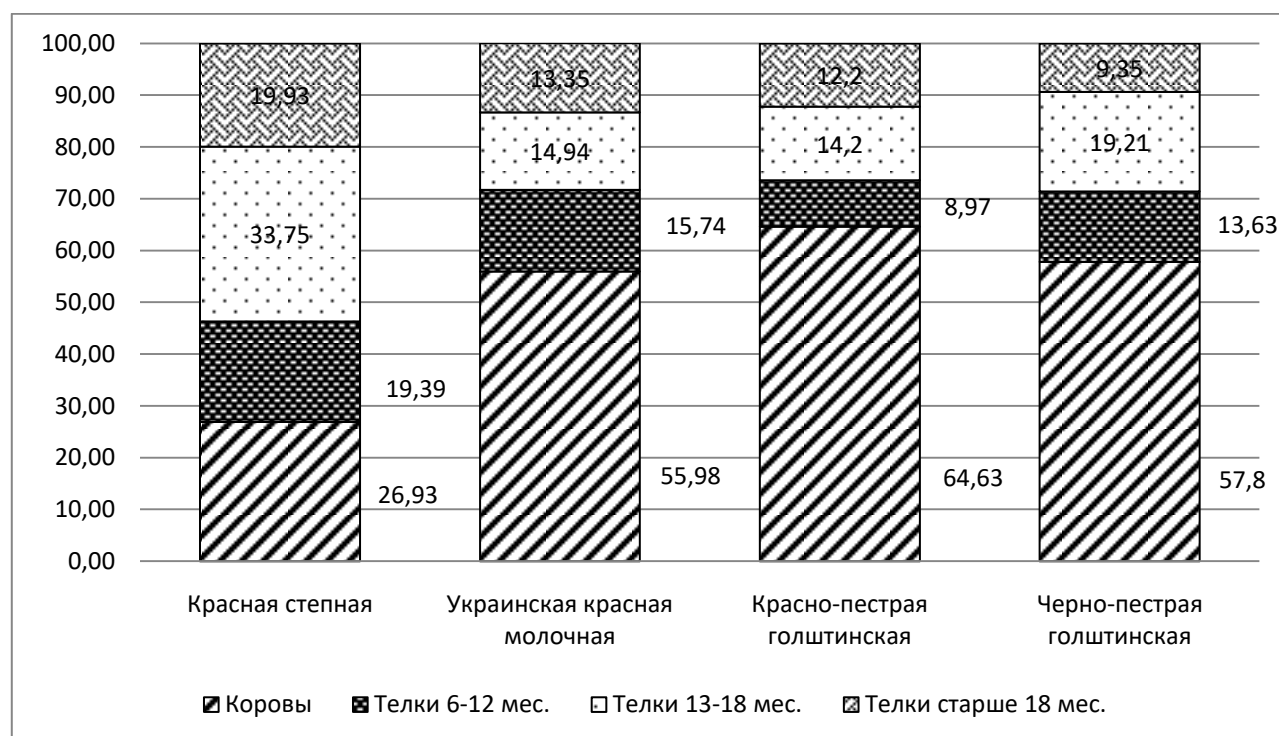


Рисунок – Возрастная структура стад племенных предприятий по породам

При рассмотрении возрастной структуры стада можно отметить низкую долю молодняка всех возрастов по красно-пестрой голштинской породе. Такая ситуация не позволит предприятиям в достаточном количестве выращивать ремонтный молодняк, что приведет к необходимости приобретения нетелей для ремонта стад из других регионов страны. [5 с. 63–66]

Оценку молочной продуктивности коров проводили по данным за последнюю законченную лактацию по удою за 305 дней лактации, содержанию жира и белка в молоке. В красной степной породе выявлено 110 голов с удоем за 305 дней лактации 4000 кг при содержании жира от 3,7–4,19%, 32 коровы с удоем до 5000 кг и содержании жира от 3,7–4,19%, 1 корова до 6000 кг и содержании жира 3,7–4,19%.

Наивысший удой был получен у коров черно-пестрой голштинской породы – 7381 кг с содержанием жира в молоке – 3,76% и белка – 3,25%.

При оценке коров по молочной продуктивности в качестве показателя интенсивности лактации мы использовали коэффициент молочности коровы (КМ), который показывает, сколько килограммов молока приходится на 100 кг живой массы. Результаты интенсивности лактации коров по породам приведены в таблице.

Таблица – Показатели коэффициента молочности коров по породам

Показатели	Красная степная порода	Украинская красная молочная порода	Красно-пестрая голштинская порода	Черно-пестрая голштинская порода
Коэффициент молочности коровы (КМ) в среднем по стаду	852,0 кг	1405,7 кг	1151,6 кг	1210,0 кг
Коэффициент молочности коровы (КМ) селекционной группы	976,6 кг	1438,0 кг	1180,8 кг	1219,6 кг

Высокий коэффициент молочности получен у коров украинская красная молочная порода – в среднем по стаду он составил 1405,7 кг, а по селекционной группе коров 1438,0 кг, что на 195,7 кг и 218,4 кг больше, чем у коров черно-пестрой голштинской породы. Средняя живая масса коров черно-пестрой голштинской породы составил 610 кг, в то время как коровы красной степной породы - 508 кг, а коровы украинской красной молочной породы 522 кг.

Закключение. Установлено, что в Донецкой Народной Республики имеется достаточное поголовье молочного скота со значительным породным разнообразием, что позволит в дальнейшем вести целенаправленную работу по совершенствованию продуктивных качеств животных и увеличению объемов произведенной продукции.

Литература:

1. Государственный реестр субъектов племенного дела в животноводстве / Министерство агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики // Донецк, 2024. С. 5.
2. Бердюкова И.В., Должанов П.Б. Агропромышленный комплекс в Донецкой Народной Республике: Задачи, Перспективы. В сборнике: Производство и переработка сельскохозяйственной продукции. Материалы VIII международной научно-практической конференции. Воронеж, 2022. С. 280–284.
3. Дрындак А.А., Краснова В.В. Оценка аграрной политики Донецкой народной Республики в области продовольственной обеспеченности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 234–238.
4. Крамаренко А.А., Фоменко А.С. Программно-целевой механизм развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. 2023. №1. С. 175–185.

5. Паронян И.А. Возможности сохранения и совершенствования генофонда пород крупного рогатого скота отечественной селекции // Достижения науки и техники АПК. 2018. № 5. С. 63–66.

6. Савченко О.Ю. Самообеспеченность населения ДНР продукцией агропромышленного комплекса и производственный потенциал предприятий. Научный журнал «Менеджер». 2021. № 4 (98). С. 59–67.

УДК 636.4

РЕПРОДУКТИВНАЯ ЦЕННОСТЬ СВИНОМАТОК

Третьякова О.Л.;

профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных,
частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана,

д-р с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,

пос. Персиановский, Россия;

e-mail: tretyakova.olga2013@yandex.ru

Солонникова В.С.;

преподаватель среднего профессионального образования

ФГБОУ «Донской аграрный колледж», пос. Персиановский, Россия

Аннотация. Исследования проводились на свиноматках селекционного центра «Лозовое» Тюменской области. Анализировалась информация из базы данных программы АСС: количество опоросов, полученных поросят. Свиноматок распределили на 5 групп в зависимости от возраста и количества опоросов от первого до пятого. Установлена зависимость плодовитости от срока использования свиноматок. При увеличении продолжительности использования свиноматок от 1 опоросов до 5 опороса возрастает не только общее количество поросят на 7264,8 гол, но и среднее количество поросят на один опорос в пересчёте на количество свиноматок первого опороса на 9,98 гол. Отмечается сокращение числа свиноматок с четвёртого опороса из группы воспроизводства (выбраковка). Оценка репродуктивной ценности свиноматок имеет большое значение для оценки воспроизводительного потенциала стада в целом.

Ключевые слова: количество опоросов, возраст, плодовитость, срок использования свиноматок, оценка репродуктивной ценности

REPRODUCTIVE VALUE OF SOWS

Tretyakova O.L.;

Professor of the Department of Breeding of Farm Animals,

Private Animal Husbandry and Animal Hygiene named

after Academician P.E. Ladan, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Don State Agrarian University, Persianovsky settlement, Russia;

e-mail: tretyakova.olga2013@yandex.ru

Solonnikova V.S.;

teacher of secondary vocational education of the

Federal State Budgetary Educational Institution

of Secondary Vocational Education «Donskoy Agrarian College»,

Pos. Persianovsky, Russia

Annotation. The studies were conducted on sows of the breeding center "Lozovoye" of the Tyumen region. Information from the database of the ACC program was analyzed: the number of farrowings, the number of piglets received. The sows were divided into 5 groups depending on the age and the number of farrowings from the first to the fifth. The dependence of fertility on the term of use of sows was established. As the duration of sow use increases from 1 farrowing to 5 farrowings, not only does the total number of piglets increase by 7,264.8, but the average number of piglets per farrowing increases by 9.98, compared to the number of first-farrowing sows. There is a decrease in the number of sows from the fourth farrowing in the reproduction group (culling). Assessing the reproductive value of sows is crucial for evaluating the reproductive potential of the herd as a whole.

Keywords: number of farrowing, age, fertility, term of use of sows, assessment of reproductive value

Введение. При селекции материнских пород необходимо уделить внимание воспроизводительным качествам свиноматок. Важным признаком является многоплодие и количество поросят, полученное от свиноматки за период её использования [1 с. 66-70; 7 с. 19-21]. Задачей промышленного свиноводства является поточное производство свинины и особую актуальность приобретает возможность прогнозируемой продуктивности как свиноматки, так в целом всего стада [1 с. 66–70; 5 с. 36–42]. Жизненные циклы репродуктивного процесса описывают с помощью сложной меры репродуктивной активности, обозначаемой как «репродуктивные траты» или «репродуктивные усилия». Иногда ее выражают абсолютным количеством ресурсов, использованных организмом на размножение. Репродуктивным тратам гораздо легче дать определение, чем их измерить. Как отмечают Hart, Ogden (1970), Howarth, Williams (1972), Hart, Begon (1982) на практике учитывается лишь распределение по разным структурам на нескольких стадиях жизненного цикла. Продолжительность жизни сама по себе роли не играет, но существенное значение имеет продолжительность племенного использования животного, когда ее увеличение ведет к росту числа актов размножения.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – оценить возрастную динамику воспроизводительных качеств свиноматок. В задачи исследований входило: определить основные показатели, характеризующие жизненные циклы свиноматок; изучить репродуктивный потенциал свиноматок в зависимости от возраста, провести анализ индивидуальной продуктивности воспроизводительных качеств свиноматок, оценить вклад свиноматки в общую плодовитость стада в различные возрастные периоды.

Материал и методика исследований. Попытка с помощью одного параметра RV (репродуктивной ценности), охарактеризовать множество признаков воспроизводительного процесса была предпринята Фишером ещё в 1930 году. Он рассматривал репродуктивную ценность как меру совместного действия плодовитости и выживаемости, одновременно учитывающую относительный вклад каждого организма в будущее популяции. Исследования проводились на свиноматках СЦ «Лозовое» Тюменской области. Анализировалась информация из базы данных комплекса программ АСС (автоматизированные системы в свиноводстве). Исследовали следующие показатели: количество опоросов, количество полученных поросят. Свиноматок распределили на 5 групп в зависимости от возраста и количества опоросов от первого до пятого. Обработку данных проводили в программах М. Excel.

Результаты исследований. В результате исследований установлено незначительное снижение индивидуальной продуктивности свиноматок в зависимости от возраста (табл. 1). При увеличении периода использования свиноматок увеличивается общее количество поросят за период использования.

При увеличении продолжительности использования свиноматок от 1 опоросов до 5 опороса возрастает не только общее количество поросят на 7264,8 гол, но и среднее количество поросят на один опорос в пересчёте на количество свиноматок первого опороса на

9,98 гол. Однако доля свиноматок с каждым последующим опоросом уменьшается от 1 до 0,02. Эти показатели характеризуют репродуктивный потенциал свиноматок [2 с. 253–256].

Таблица 1 – Общая возрастная плодовитость свиноматок в зависимости от сроков использования

Возрастная стадия (опорос)	Количество свиноматок на начало опороса, гол.	Количество свиноматок в пересчете на первой опорос	Количество потомков полученных на каждый опорос, гол	Среднее число потомков на 1 особь, гол.	Количество потомков каждого опороса в пересчете на свиноматок первого опороса, гол.
X	a_x	l_x	F_x	m_x	$l_x m_x$
1-й опорос	728	1,000	9318,4	12,80	12,80
2-й опорос	365	0,50	4653,75	12,75	6,39
3-й опорос	154	0,21	1958,88	12,72	2,69
4-й опорос	36	0,05	450,72	12,52	0,62
5-й опорос	17	0,02	201,45	11,85	0,28
Сумма			16583,20		22,78

«Репродуктивная ценность» – термин, отражающий сумму текущего репродуктивного выхода и вкладом отдельных особей в будущее популяции. Репродуктивная ценность – показатель, которым оценивает значимость отдельного жизненного цикла с точки зрения племенного отбора. Репродуктивные функции свиноматок подвержены сильному воздействию внешней среды (правильной подготовки ремонтного молодняка, выявлению охоты, параметрам микроклимата, освещённости, загазованности, температурным и кормовым стрессам и т.п.) [6 с. 52–60].

В таблице прослеживается четкая зависимость продуктивного долголетия от срока использования, средней продуктивности (m_x) и числа свиноматок в группе (a_x). Начиная с третьего опороса из группы воспроизводства выбраковываются взрослые свиноматки и четвертому опоросу остаётся 36 гол, а к пятому – 17 гол. Продуктивность свиноматок в этот период остаётся достаточно высокой 12,52 – 11,85 гол. в расчёте на опорос. В результате чего значительно сокращается производство продукции (поросят) [2 с. 253-256; 3 с. 5–9].

Установлено, что срок использования свиноматок составляет в среднем 2,95 опороса, основной коэффициент воспроизводства для данной популяции свиноматок составил $R_0=22,78$ поросят.

Рассмотрим на графике возрастную плодovitость, так F_x – общая численность потомства, полученного от особей на каждой возрастной стадии, m_x – многоплодие.

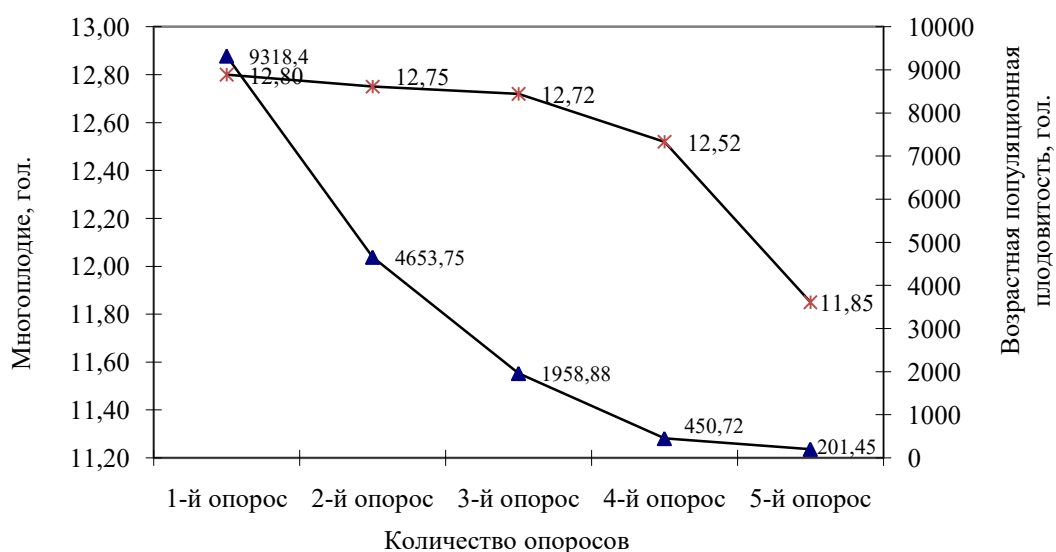


Рисунок – Динамика возрастной плодовитости свиноматок

Кривая m_x показывает на незначительные отклонения в средних показателях многоплодия за весь период использования 0,95 гол., многоплодие снижается к пятому опоросу с 12,8 до 11,85. Кривая F_x отражает динамику репродуктивного усилия всей группы свиноматок (т.е. возрастную популяционную плодовитость). Следует отметить, что F_x , учитывает не только динамику индивидуальной плодовитости, но и то, что численность взрослых особей с увеличением срока использования постепенно сокращается. Это кривая характеризует показатель продуктивного долголетия свиноматок, отражает динамику репродуктивного усилия всей группы свиноматок и учитывает не только многоплодие, но и то, что численность взрослых особей с увеличением срока использования сокращается [2 с. 253-256; 3 с. 5-9].

Оценка репродуктивной ценности популяций имеет большое значение для оценки воспроизводительного потенциала стад свиней [4 с. 36-42].

Заключение. Увеличение срока использования свиноматок до пятого опороса дает высокую суммарную репродуктивную ценность; однако, репродуктивные траты могут быть низкими при достаточном обеспечении организма матери ресурсами. Рассматривая показатели суммарного многоплодия, суммарного числа поросят к отъему и суммарной массы к отъему, отмечено повышение с возрастом «репродуктивных трат».

Таким образом, племенной отбор необходимо направлять на увеличение в стаде доли крупных, хорошо развитых свиноматок, имеющих крепкую конституцию, обладающих высокой текущей репродуктивной ценностью и способностью к длительной эксплуатации, что вносит вклад в остаточную репродуктивную ценность популяции [3 с. 5-9].

Прогнозы развития популяции могут оказаться полезными при планировании селекционной работы в системе межлинейной гибридизации. Важны знания различных процессов, происходящих внутри каждой линии и способность их при скрещивании проявлять высокую продуктивность, основанную на биологической природе гетерозиса [1 с. 66-70].

Литература:

1. Третьякова О.Л., Солонникова В.С., Федин Г.И. Управление циклом воспроизводства свиноматок. Наше сельское хозяйство. 2025. № 18 (362). С. 66-70.
2. Третьякова О.Л., Жидкова А.В. Построение возрастных таблиц плодовитости. В сборнике: Инновации в науке и практике. Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции. Уфа, 2023. С. 253-256.
3. Фатина Н.А., Пульман Д.П., Романцова С.С. Возрастная плодовитость свиноматок. В книге: Перспективы развития сферы науки, техники и технологий в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Белгород, 2022. С. 5-9. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48116812>
4. Федорова М.И. Продуктивность свиноматок в условиях Воронежской области. В сборнике: Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2024. С. 431-433.
5. Цикунова О.Г. Влияние возраста свиноматок на их воспроизводительные качества // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2016. № 19 (2). С. 36-42
6. Чебыкина А.А., Укроженко Д.С. Факторы, влияющие на долголетие и продуктивность супоросных свиноматок. В сборнике: Первый шаг в большую науку. Сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2023. С. 52-60. <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=lpsvse>
7. Ятусевич В., Никитина И., Крюкова И. Продуктивность свиноматок разных генотипов // Животноводство России. 2024. № 3. С. 19-21.

ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ГАЛЛОБАКТ-Ф И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

Чусь Р.В.;

заведующий кафедрой частной зоотехнии, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: upk.5_chrv@mail.ru

Шкредов В.В.;

доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: shkredov-vova@yandex.ru

Аннотация. Интенсификация свиноводства требует хорошо сбалансированных рационов и внимательного отношения к молодняку, так как они подвержены наибольшему стрессовым факторам, провоцирующим в итоге повышенную смертность. Поддержать растущий организм можно за счет применения пробиотических компонентов. Нами изучены три штамма лактобацилл и на их основе разработана поликомпонентная пробиотическая добавка, позволяющая лучше адаптироваться к смене рациона и условиям содержания поросятам-отъемышам, получая в итоге роста молодняка и уменьшение затрат корма.

Ключевые слова: лактобациллы, пробиотический потенциал штамма, пробиотическая добавка, поросята-отъемыши, эффективность

FEED ADDITIVE FROM RECYCLED GRAPE RAW MATERIALS BAKVIN AND THE EFFECTIVENESS OF ITS USE IN REARING PIGLETS

Chus R.V.;

Head of the Department of Private Animal Science,
PhD in Agricultural Sciences, associate Professor
Kuban State Agricultural University, Krasnodar, Russia;
e-mail: upk.5_chrv@mail.ru

Shkredov V.V.;

Associate Professor of the Department of Biotechnology,
Biochemistry, and Biophysics, PhD in Biology
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;
e-mail: shkredov-vova@yandex.ru

Annotation. The intensification of pig farming requires well-balanced diets and careful attention to young animals, as they are susceptible to the greatest stress factors, resulting in increased mortality. You can support a growing body through the use of probiotic components. We have studied three strains of lactobacilli and developed a polycomponent probiotic supplement based on them, which makes it possible for weaned piglets to better adapt to diet changes and conditions, resulting in the growth of young animals and a reduction in feed costs.

Key words: lactobacilli, probiotic potential of the strain, probiotic supplement, weaning pigs, efficacy

Свиноводство занимает лидирующее положение в животноводстве, обгоняя по показателям 2025 г. крупный рогатый скот. Так, за январь–декабрь прошедшего года производство свиней на убой выросло на 0,7 % и составило 5,88 млн. т, в то время как производство круп-

ного рогатого скота сократилось на 3,8 % и достигло 1,12 млн. т. Кроме того, по состоянию на конец 2025 г. общее поголовье крупного рогатого скота снизилось на 0,6 % и составило 7,4 млн. гол. При этом численность свиней, в свою очередь, выросла на 2,7 % и достигла 26,9 млн. гол. [1].

Интенсивное ведение отрасли требует хорошо сбалансированных рационов, а также грамотное использование производственных площадей и оборудования [7]. В свою очередь, именно технологией свиноводства обусловлен тот факт, что выращивание поросят-отъемышей сопровождается повышенной смертностью, так как они подвержены наибольшим стрессовым факторам – смена станка и перегруппировка отлучают от матери и лишают молока, что приводит к изменению нормы и типа кормления [2–6, 8], а это сказывается на дисбалансе микрофлоры желудочно-кишечного тракта. И именно в этот период становится актуальной поддержка растущего организма в устойчивости к неблагоприятным факторам. Наилучшим способом для этого является применение пробиотиков, которые доказали свою эффективность не только в качестве лечебных средств, но и как стимуляторы роста [7].

По мнению С. Р. Ганиевой [2], добавки, включающие представителей нормофлоры (к примеру, бактерии рода *Lactobacillus*), стабилизируют микробиоценоз и предотвращают заселение кишечника патогенными микроорганизмами, за счет производства органических кислот, летучих жирных кислот и снижения уровня pH просвета кишечника, а также повышают иммунологическую реактивность организма. Таким образом, разработанная нами пробиотическая кормовая добавка Галлобакт-Ф и предлагаемая для применения поросятам в период дорастивания является актуальной и способствует в итоге решению важной народнохозяйственной задачи – повышение количества экологически безопасной продукции животноводства на рынке России и обеспечения народа страны качественной мясной продукцией.

Пробиотическая добавка Галлобакт-Ф относится к поликомпонентным пробиотикам, т. е. в ее состав входит три штамма, относящиеся к одному роду *Lactobacillus* – *Lb. curvatus*, *Lb. intermedius* и *Lb. salivarius*, выделенные и идентифицированные учеными ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ совместно с научными сотрудниками лаборатории белков гормональной регуляции ФГБУН «Институт биоорганической химии имени М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН». Нами были изучены культурально-морфологические и биохимические свойства всех трех штаммов, определена резистентность бактерий к антимикробным веществам и их пробиотический потенциал, а также безопасность использования. По результатам наших исследований следует отметить следующее: во-первых, совместное выращивание штаммов в любом из вариантов не препятствует росту каждого в отдельности, во-вторых, выбранные нами штаммы обладают хорошей антагонистической активностью, что было определено в результате изучения активности кислотообразования (повышается почти в 3 раза), так и в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* – зона задержки роста более 20 мм), в-третьих, лактобациллы проявили устойчивость к действию терапевтических доз антибиотиков (ампициллин, линкомицин, пенициллин, стрептомицин, тетрациклин, цефалотин, эритромицин), в-четвертых, штаммы показали средний уровень адгезивной активности, но при этом высокую антиадгезивную активность по отношению к *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*, в-пятых, были толерантны к различным биологическим жидкостям (натуральный желудочный сок лошади – препарат «Эквин», медицинская консервированная желчь крупного рогатого скота, фенол и хлорид натрия).

Перед применением пробиотической добавки Галлобакт-Ф в животноводстве были изучены ее токсикологические свойства – кожно-резорбтивное действие (кролики-альбиносы), острая (влияние однократной дозы биопрепарата) и хроническая (влияние продолжительного многократного воздействия биопрепарата) токсичность (белые мыши). Результатом стали нулевой индекс первичного раздражения у кроликов, отсутствие токсикозов и гибели у мышей.

Эффективность применения кормовой пробиотической добавки Галлобакт-Ф изучали на базе УПК «Пятачок» ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на трехпородном гибриде ландрас ×

йоркшир × дюрок. Было сформировано две группы месячных поросят по 100 гол. в каждой. Длительность опыта – 50 дней. Поросята контрольной группы получали стандартный рацион и чистую воду; в опытной группе – 0,5 % кормовой пробиотической добавки Галлобакт-Ф в 30-ти, 50-ти и 70-дневный возраст поросят по 7 дней. Введение пробиотика осуществлялось круглосуточно в систему поения с помощью дозатора.

Прирост живой массы поросят на голову за период дорастивания в контрольной группе составил 25,9 кг, в опытной группе – 31,9 кг, что оказалось выше контрольного показателя на 23,3 %. При этом общие затраты корма за период дорастивания в сравнении с показателями контрольной группы снизились на 7,2 %. С учетом того, что после дорастивания поросят переводят на откорм, экономическую эффективность применения 0,5 % пробиотической добавки Галлобакт-Ф при выпаивании отъемышей в течение семи дней трехкратно (в 30-, 50- и 70-дневном возрасте) мы рассчитывали по живому весу, и составила она 34,12 %.

Также следует отметить и результаты изучения физиологического состояния организма поросят. Интенсивность роста объясняется эффективностью метаболических процессов – у поросят опытной группы в сравнении с контрольной группой отмечено достоверное ($P \leq 0,05$) повышение в пределах физиологической нормы уровня эритроцитов и гемоглобина в крови на 8,7 и 7,4 %, общего белка и альбуминовой фракции – на 5,9 и 10,2 %, при этом зафиксировано также достоверное ($P \leq 0,05$) снижение мочевины и холестерина на 8,7 и 11,8 %.

Смена технологии содержания, а также перевод месячных отъемышей на стандартный корм является сильным стресс-фактором, способным оказать негативный эффект на организм животного в целом и даже привести к падежу молодняка. В связи с этим оценивая эффективность различных режимов применения пробиотической добавки Галлобакт-Ф и отмечая увеличение фракции γ -глобулинов в крови поросят опытной группы на 3,8 %, что может указывает на усиление иммунной функции организма, мы изучили показатели естественной резистентности отъемышей. Так, уровень лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности в крови опытных поросят был достоверно ($P \leq 0,05$) выше на 7,5 %, 6,7 % и 5,8 %.

Таким образом, с целью повышения интенсивности роста и уменьшения затрат корма на единицу прироста живой массы, и в первую очередь для повышения стрессоустойчивости, лучшей адаптации отъемышей к смене рациона и условиям содержания, а также более эффективному прохождению периода дорастивания нами рекомендуется применять 0,5 % пробиотической добавки Галлобакт-Ф в течение семи дней в 30-, 50- и 70-дневном возрасте поросят-отъемышей.

Литература:

1. Агрохолдинги на 1% увеличили производство скота и птицы на убой в 2025 году // Ветеринария и жизнь. 2026, 29 янв. URL: <https://vetandlife.ru/livestock/agroholdingi-na-1->
2. Ганиева С.Р. Рост и развитие поросят при использовании пробиотика «Споровит» в условиях промышленной технологии. Уфа, 2015. 135 с.
3. Засыпкин, А.Л. Продуктивные и биологические показатели свиней при использовании добавки Ветвитал В. Курган, 2018. 149 с.
4. Ильи С.В. Воспроизводительные и откормочные качества свиней в зависимости от способа подготовки кормов к скармливанию. Ижевск, 2018. 115 с.
5. Кабанов В.Д. Повышение продуктивности свиней. Москва: Колос, 1983. 251 с.
6. Полотовский К.А. Влияние биодобавок на рост, интерьерные показатели и мясные качества в свиноводстве. пос. Персиановский, 2018. 134 с.
7. Чусь Р.В., Коцаев А.Г., Шкредов В.В. Пробиотическая добавка Галлобакта-Ф: технология получения и эффективность применения в свиноводстве: монография. Краснодар: КубГАУ. 2022. 185 с.
8. Субботин В.В. Желудочно-кишечные болезни поросят с симптомо-комплексом диареи: причины, профилактика, терапия // Ветеринария и кормление. 2005. № 3. С. 12–13.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ

Шевхужев А.Ф.;

главный научный сотрудник лаборатории разведения и селекции
сельскохозяйственных животных (с сектором скотоводства),
д-р с.-х. наук, профессор
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» г. Михайловск, Россия;
e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru

Скорых Л.Н.;

главный научный сотрудник лаборатории геномной селекции
и репродуктивной криобиологии в животноводстве, д-р биол. наук, доцент
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» г. Михайловск, Россия;
e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru

Алимова В.Р.;

младший научный сотрудник
лаборатории перспективных молочных ресурсов
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» г. Михайловск, Россия;
e-mail: alimova-lera-01@mail.ru

Аннотация. Исследован аминокислотный состав мяса (длиннейшей мышцы спины) бычков герефордской породы, улучшенной и исходной популяций. Установлено статистически значимое повышение содержания ключевых незаменимых аминокислот (лизина, метионина, треонина, триптофана, гистидина) и их общей суммы у животных улучшенного генотипа, что свидетельствует о повышении пищевой ценности продукции.

Ключевые слова: герефордская порода; селекция; аминокислотный состав; длиннейшая мышца спины; незаменимые аминокислоты

AMINO ACID COMPOSITION OF IMPROVED CATTLE GENOTYPES OF HEREFORD BREED

Shevkhuzhev A.F.;

Chief Researcher, Dilution and Selection Laboratory
farm animals (with the cattle breeding sector),
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBSI North Caucasian Federal Scientific Research Center,
Mikhailovsk, Russia;
e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru

Skorykh L.N.;

Chief Researcher, Genomic Selection Laboratory
and reproductive cryobiology in animal husbandry,
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
FSBSI North Caucasian Federal Scientific Research Center,
Mikhailovsk, Russia;
e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru;

Alimova V.R.;

Junior Researcher, Laboratory of Advanced Dairy Resources
FSBSI North Caucasian Federal Scientific Research Center,
Mikhailovsk, Russia;
e-mail: alimova-lera-01@mail.ru

Annotation. The amino acid composition of meat (the longest back muscle) of Hereford gobies, of improved and original populations was studied. A statistically significant increase in the content of key essential amino acids (lysine, methionine, threonine, tryptophan, histidine) and their total amount in animals of an improved genotype was found, which indicates an increase in the nutritional value of the product.

Keywords: Hereford breed; selection; amino acid composition; longest back muscle; essential amino acids

Введение. Повышение питательной ценности продукции животноводства представляет собой одну из наиболее актуальных задач современной селекционно-племенной работы, что обусловлено растущими требованиями к качеству пищевых продуктов и необходимостью обеспечения населения полноценным белком [8]. Мясная ценность определяется не только количественными показателями белковой массы, но и её качественным составом, ключевым аспектом которого является аминокислотный профиль, особенно баланс незаменимых аминокислот, не синтезируемых в организме человека и поступающих исключительно с пищей [9, 10]. В этом контексте герефордская порода крупного рогатого скота, традиционно признанная эталонной мясной породой с высокими показателями продуктивности и адаптивна, и является исключительно перспективным объектом для целенаправленного генетического улучшения [5, 7]. Развитие методов геномной селекции и углублённый анализ качественных характеристик продукции открывают новые возможности для модификации наследственных признаков, направленных на обогащение мяса биологически ценными компонентами [1, 2]. Вместе с тем, объективная оценка достигнутого генетического прогресса требует комплексного изучения биохимических параметров, среди которых аминокислотный состав мышечной ткани занимает ключевую роль в повышении мясной продуктивности у крупно рогатого скота [3, 6]. Существующие исследования мясной продуктивности, морфологического и химического состава туш герефордского скота, включая работы отечественных учёных, заложили важную основу, однако детальная сравнительная характеристика аминокислотного спектра у животных базовой и селекционно улучшенной популяций в контексте оценки влияния селекции на питательную ценность мяса остаётся недостаточно раскрытой [4].

Целью данной работы была сравнительная оценка аминокислотного состава мяса бычков базовой и селекционно улучшенной популяций герефордской породы для объективной характеристики достигнутого генетического прогресса, а также провести сравнительный анализ аминокислотного состава на образцах длиннейшей мышцы спины бычков герефордской породы базовой и селекционно улучшенной популяций для оценки влияния селекции на качество и питательную ценность мяса.

Методы исследований. Объектом исследования служили образцы длиннейшей мышцы спины (*m. longissimus dorsi*) бычков герефордской породы в возрасте 18 месяцев, отобранные от двух групп: базовой категории и улучшенной группы методами целенаправленной селекции. Анализ аминокислотного состава проводился в веществе натуральной влажности с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Статистическая обработка данных включала расчет средних значений, стандартных ошибок и оценку достоверности различий по t-критерию Стьюдента ($*P < 0.05$).

Обсуждение и анализ результатов. В нашей работе изучен аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины бычков, улучшенной и исходной популяций в веществе натуральной влажности (таблица 1).

Рассмотрение аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины в веществе натуральной влажности показало, что наибольшую концентрацию в разрезе групп имели незаменимые аминокислоты лизин (19,72 и 22,05 г/кг), аргинин (21,47 и 18,72 г/кг), лейцин (16,31 и 16,36 г/кг), изолейцин (10,12 и 10,61 г/л), валин (9,84 и 10,28 г/кг).

Таблица 1 – Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины бычков в веществе натуральной влажности

Показатель	Селекция	
	улучшенная группа	базовая категория
<i>Содержание аминокислот, г/кг:</i>		
Лизин	22,05±0,64*	19,72±0,50
Цистин	1,67±0,12	1,61±0,05
Метионин	5,34±0,05*	4,22±0,14
Треонин	9,56±0,24*	7,75±0,12
Триптофан	3,81±0,14*	3,44±0,15
Аргинин	18,72±0,20	21,47±0,46
Валин	10,28±0,35	9,84±0,41
Гистидин	11,56±0,48*	8,99±0,50
Глицин	9,20±0,25	11,00±0,91
Изолейцин	10,61±0,38	10,12±0,99
Лейцин	16,36±0,43	16,31±0,81
Фенилаланин	8,57±0,12	8,64±0,52
Тирозин	6,33±0,95	7,42±0,45
Аланин	12,44±0,61	12,86±0,98
Аспарагиновая кислота	18,99±0,99	19,88±0,68
Глутаминовая кислота	30,66±1,42	26,82±1,43
Серин	7,97±0,24	8,28±0,32
Сумма незаменимых аминокислот	98,0±0,71*	98,06±0,95
Сумма заменимых аминокислот	85,59±0,37	86,26±0,50

Примечание: * $P < 0,05$

Среди всех аминокислот наибольшую концентрацию имеет глутаминовая кислота (26,28 и 30,66 г/кг). В длиннейшей мышце спины бычков улучшенной селекции содержалось больше лизина на 11,82 %, метионина – на 26,54 %, цистина – на 3,73 %, треонина – на 23,35 %, триптофана – на 10,76 %, валина – на 4,47 % гистидина – на 28,59 % по сравнению с аналогами базового типа. Общая сумма незаменимых аминокислот в мышце бычков создаваемой популяции была больше, чем у аналогов базовой категории на 5,73 %.

Закключение. Проведённые исследования подтвердили эффективность селекционной работы с герефордской породой скота. В мясе бычков улучшенного генотипа установлено достоверно более высокое содержание ряда критически важных незаменимых аминокислот: лизина (на 11,82%), метионина (на 26,54%), треонина (на 23,35%), триптофана (на 10,76%) и гистидина (на 28,59%). Суммарное содержание незаменимых аминокислот было выше на 5,73% по сравнению с контрольной группой. Полученные данные свидетельствуют о значительном улучшении белково-аминокислотной питательности мяса секционированных животных, что повышает его биологическую ценность для питания человека и подтверждает перспективность дальнейшей работы в данном направлении.

Литература:

1. Афанасьева А.И., Князев С.С., Лотц К.Н., Васильков А.О. Послеубойная оценка мясной продуктивности бычков герефордской породы сибирской и финской селекций // Вестник АГАУ. 2015. №7 (129).
2. Забашта, Н.Н., Головкин Е.Н. Мясная продуктивность и качество мяса крупного рогатого скота // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т. 2. № 3. С. 104–112. EDN RUGIHL.
3. Мирошникова Е.П., Догарева Н.Г., Кичко Ю.С., Клычкова М.В. Морфологический состав туш бычков герефордской породы // Все о мясе. 2022. № 2. С. 32–35.

4. Погодаев В.А., Шевхужев А.Ф., Дубовскова М.П. Особенности химического состава мышечной ткани создаваемого внутрипородного типа герефордской породы // Сельскохозяйственный журнал. 2025. № 4(18). С. 154–161.
5. Сафронова А.А. Формирование мясной продуктивности и качества мяса у герефордских бычков разных генотипов // Животноводство и кормопроизводство. 2024. № 2.
6. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Дубовскова М.П. Аминокислотный состав и биологическая ценность мышечной ткани бычков создаваемого внутрипородного типа герефордской породы // Молочное и мясное скотоводство. 2025. № 6. С. 38–41.
7. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Анализ развития мясного скотоводства в Российской Федерации // Инновационные технологии и агроэкология в сельскохозяйственном производстве аридных территорий Прикаспия: материалы международной научно-практической конференции, Элиста, 16-17 февраля 2022 года. Элиста: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2022. С. 68–74.
8. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Скорых Л.Н. Селекционно-генетические и технологические методы повышения продуктивности мясного скота. Ставрополь: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 2023. 196 с. ISBN 978-5-605-11180-1.
9. Sedykh T.A., Subhankulov N.R., Presnyakova A.K., Gizatullin R.S., Kosilov V.I. Slaughter qualities and by-product yield in Limousin bull calves of different genotypes // E3s web of conferences: International Scientific Conference “Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East” (AFE-2023), Blagoveshchensk, 08–10 ноября 2023 года. Vol. 462. EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. P. 01005.
10. Sedykh T.A., Subkhankulov N.R., Gizatullin R.S., Klokova O., Kosilov V. Nutritional and energy value of muscle tissue of Limousine bulls of different genotypes // E3S Web of Conferences, St. Petersburg, 19–21 сентября 2023 года. Vol. 460. St. Petersburg: EDP Sciences 2023. P. 01011.

Секция № 2

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

УДК 619:616:615:636.7/.8

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Алабов А.М.;
доцент кафедры «Ветеринарная медицина»,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: alabov64@bk.ru

Аннотация. В статье приведены результаты анализа лечебно-профилактических средств, используемых в Учебной ветеринарной клинике КБГАУ им. В.М. Кокова, для фармакологического сопровождения хирургических патологий мелких домашних животных. Изучена структура фармакологических препаратов по видам лекарственных форм и способам их применения. По результатам исследований, сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: фармакологическое сопровождение, хирургическая патология, мелкие домашние животные, структура лекарственных средств, седативные и наркозные, противомикробные и анальгетические препараты, лекарственная форма, способ применения

PHARMACOLOGICAL SUPPORT FOR SURGICAL INTERVENTIONS IN SMALL DOMESTIC

Alabov A.M.;
Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine,
PhD. Biol. sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: alabov64@bk.ru

Annotation. The paper presents the results of the analysis of medical and preventive products used in the Veterinary Clinic of the Kabardian-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov for the pharmacological support of surgical pathologies in small domestic animals. The structure of pharmacological products by types of dosage forms and methods of their application has been studied. Based on the research results, appropriate conclusions have been drawn.

Keywords: pharmacological support, surgical pathology, small pets, structure of medicines, sedative and anesthetic, antimicrobial and analgesic drugs, dosage form, method of administration

Введение. Любое хирургическое вмешательство связано с большей или меньшей опасностью для больного животного, что обуславливает главную особенность хирургического метода лечения. Эта опасность связана с несколькими моментами: болевыми раздражениями, которые могут привести к развитию у больного шока; возможностью развития кровотечения с большой кровопотерей; инфицированию операционной раны; нарушением функции органов и систем организма после оперативного вмешательства. Степень этих опасностей неодинакова при различных хирургических операциях, но борьба с ними обязательна во всех случаях. Она сводится к соблюдению всех требований асептики, правил хирургической техники, к четкой оценке показаний и противопоказаний для проведения хирургической операции, правильному выбору метода обезболивания, правильному ведению предоперационной подготовки больного и полноценному уходу за ним после операции [1, 2].

В связи с этим, анализ современных лекарственных средств и фармакологическое сопровождение любой хирургической операции импортозамещенными отечественными препаратами является актуальной.

Материалы и методы исследований. Анализ фармакологических средств был проведен в учебной ветеринарной клинике КБГАУ им. В.М. Кокова.

Объектом исследования были мелкие домашние животные с хирургической патологией, поступившие в клинику в течение 2025 года.

В качестве фармакологического сопровождения хирургических вмешательств изучались следующие группы импортозамещенных препаратов:

- седативные
- наркозные
- противомикробные
- анальгетики

Изучена структура лекарственных средств по видам лекарственных форм и способам их применения.

Результаты и обсуждение. Ассортимент лекарственных препаратов для лечения и профилактики хирургических патологий изучался по следующим критериям: способ применения, лекарственные формы.

Таблица 1 – Способ введения и форма выпуска седативных и наркозных препаратов

Препарат	Способ введения	Форма выпуска
<i>Ксила 2%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Ксиланит</i>	внутримышечно	раствор
<i>Медитин 0,1%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Декстомитор 0,5%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Пропофол 2%</i>	внутривенно	суспензия
<i>Анестофол 1%</i>	внутривенно (медленно)	раствор для инъекции
<i>Везотил</i>	внутримышечно	раствор

Как видно из таблицы 1, форма выпуска всех седативных и наркозных средств жидкая, в виде раствора и суспензии, а способ введения – парентеральный (внутримышечный и внутривенный).

Таблица 2 – Способ введения и форма выпуска противомикробных препаратов

Препарат	Способ введения	Форма выпуска
<i>Амоксициллин 15%</i>	подкожно	суспензия
<i>Байтрил 2,5%</i>	подкожно	раствор
<i>Гентамицин 4%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Цефтриаксон</i>	внутримышечно, внутривенно	порошок
<i>Синулокс, 50 мг</i>	внутрь	таблетка
<i>Кладакса 200мг</i>	внутрь	таблетка

Противомикробные препараты, применяемые в данной клинике при хирургических патологиях, выпускаются в виде жидких лекарственных форм (раствор и суспензия) – (50%), способ их введения в организм – инъекция (66,7%), перорально – (33,3%) (табл. 2).

Таблица 3 – Способ введения и форма выпуска анальгетических препаратов

Препарат	Способ введения	Форма выпуска
<i>Ветальгин</i>	внутримышечно	раствор
<i>Кетоквин 1%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Мелоксивет 0,2%</i>	внутримышечно	раствор
<i>Онсиор 5,0 мг</i>	внутримышечно, внутрь	раствор, таблетка
<i>Флекспрофен 2,5%</i>	внутримышечно	раствор

Все анальгетические препараты выпускаются в жидкой лекарственной форме и вводятся в организм путем внутримышечной инъекции и лишь препарат Онсиор 5,0 мг, также в виде таблеток и дачи внутрь (табл.3).

Таким образом, анализ показал, что Учебная ветеринарная клиника КБГАУ им. В.М. Кокова, располагает достаточным количеством импортозамещенных лекарственных препаратов, необходимых для успешного фармакологического сопровождения хирургических патологий мелких домашних животных.

Исследования выявили, что в ассортименте лекарственных средств, доля седативных и наркотических препаратов составляет – 38,9%, доля противомикробных препаратов – 33,3%, а доля анальгетических – 27,8%.

Анализ показал, что большинство фармакологических средств, применяемых в данной клинике, выпускается в виде жидких лекарственных форм (83,3%), твердая лекарственная форма составляет (16,7%), а способ применения подавляющего большинства фармакологических средств – внутримышечная и внутривенная инъекция – 83,3% и 16,7% – задается внутрь.

Литература:

1. Белов А.Д. Болезни собак. М.: Колос, 1995.
2. Кирк Р.И. Современный курс ветеринарной медицины. М.: Аквариум, 2005.
3. Набиев Ф.Г., Ахмадеев Р.Н. Современные ветеринарные лекарственные препараты [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, ветеринарных специалистов. 2-е изд., перераб. СПб.: Издательство «Лань», 2011. 816 с.
4. Ниманд Х.Г. Болезни собак. М.: Аквариум, 2005.
5. Соколов В.Д. [и др.]; Фармакология [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Ветеринария». 4-е изд., испр. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2013. 576 с.

УДК 636.2:619:591.29

ОЦЕНКА ИММУННОГО СТАТУСА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Александрова Д.А.;

аспирант Университета биотехнологий
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: diana4753381@yandex.ru

Земляницкая Е.И.;

доцент кафедры Анатомии и физиологии, канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: eizemlyanitskaya@mail.ru

Аннотация. Изучалась разнородность показателей иммунного статуса у коров холмогорской породы: лимфоцитарного индекса (ЛИ), отражающего адаптивный иммунитет, и

уровня лизосомально-катионных белков (ЛКБ) гранулоцитов, характеризующего врожденное звено. Коэффициент вариации лимфоцитарного индекса был высоким ($C_v=73,1\%$), а лизосомально-катионных белков – умеренным ($C_v=28,5\%$). Диапазон значений лимфоцитарного индекса в поголовье составлял от 0,4 до 7,09.

Ключевые слова: лимфоцитарный индекс; лизосомально-катионные белки, холмогорская порода коров, гранулоцитарное звено иммунитета, адаптивный иммунитет, Восточная Сибирь

ASSESSMENT OF THE IMMUNE STATUS OF Kholmogory CATTLE BRED IN THE CONDITIONS OF EASTERN SIBERIA

Aleksandrova D.A.;

Postgraduate Student, University of Biotechnology
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «University of Biotechnology», Novosibirsk, Russia;
e-mail: diana4753381@yandex.ru

Zemlianitskaia E.I.;

Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology,
Candidate of Veterinary Sciences
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «University of Biotechnology», Novosibirsk, Russia;
e-mail: eizemlyanitskaya@mail.ru

Annotation. The study investigated the heterogeneity of immune status indicators in Kholmogory cows: the lymphocyte index (LI), reflecting adaptive immunity, and the level of lysosomal-cationic proteins (LCP) in granulocytes, characterizing the innate immune component. The coefficient of variation for the lymphocyte index was high ($C_v=73,1\%$), while that for lysosomal-cationic proteins was moderate ($C_v=28,5\%$). The range of lymphocyte index values in the herd was from 0,4 to 7,09.

Keywords: lymphocyte index, lysosomal-cationic proteins, Kholmogory cattle breed, granulocytic immune component, adaptive immunity, Eastern Siberia

Поддержание высокой резистентности и продуктивности КРС в экстремальных условиях Восточной Сибири является ключевой задачей. Холмогорская порода широко используется в регионе, однако ее иммунологическая устойчивость и способность сохранять гомеостаз в данных условиях, особенно у высокопродуктивных животных, изучены недостаточно [1, 2, 3].

Иммунный статус, определяющий естественную резистентность и продуктивное долголетие, у скота в суровых условиях формирует специфические адаптации. Исследования на аборигенных якутских популяциях выявили породные и территориальные различия в иммунных показателях и повышенную экспрессию генов, связанных с иммунным ответом [4].

Однако большинство работ либо сосредоточены на якутском скоте, либо носят общий характер, не учитывая породную специфику холмогорских коров и ключевые физиологические периоды. Поскольку иммунная реактивность варьирует в зависимости от породы и физиологического состояния, комплексная оценка иммунного статуса коров холмогорской породы в условиях Восточной Сибири представляет актуальную научно-практическую задачу [1, 2].

Целью данной работы является дать оценку иммунного статуса коров холмогорской породы в период третьей лактации, разводимых в условиях Восточной Сибири. Были поставлены следующие задачи: 1. Изучить лейкограмму, рассчитать лимфоцитарный индекс (ЛИ) как показатель соотношения гуморального и клеточного звеньев иммунитета. 2. Оце-

нить клеточное звено иммунитета, включая активность гранулоцитарного звена по содержанию лизосомально-катионных белков, определяемых цитохимическим методом.

Объектом исследований служили коровы холмогорской породы (n=30) в период третьей лактации, выращиваемые в эколого-климатических условиях Восточной Сибири. Кровь получали из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики в одноразовые вакуумные пробирки с К₂ЭДТА.

Проводили микроскопирование мазков крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе, для подсчета лейкограммы и расчета лимфоцитарного индекса [5, 1]. Лимфоцитарный индекс – это абсолютное соотношение лимфоцитов к нейтрофилам, отражает взаимоотношения гуморального и клеточного звеньев иммунной системы: $ЛИ = Л / (П + С + Ю + Ми)$ [6, 7].

Цитохимическую активность гранулоцитов определяли через содержание лизосомально-катионных белков в мазках крови по методу Пигаревского, основанному на избирательной окраске катионных белков в гранулоцитах бромфеноловым синим при pH 8,1- 8,2 [5, 8].

При обработке полученных результатов использовались элементы описательной статистики. Рассчитывали по каждому из изучаемых параметров среднюю арифметическую ($\bar{x}$), ошибку средней арифметической ($\bar{x} \pm S \bar{x}$), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (Cv, %), пределы (Lim).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Office, в частности с помощью Microsoft Office Excel, а также использовалась программа Gnumeric 1.12.9.

Статистические параметры лимфоцитарного индекса (ЛИ) у коров холмогорской породы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические параметры лимфоцитарного индекса (ЛИ) у коров холмогорской породы в условиях Восточной Сибири (n=30)

Показатель	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	σ	Cv, %	Lim
ЛИ	1,9±0,2	1,39	73,1	0,4-7,09

Средний лимфоцитарный индекс (1,9±0,2) отражает сбалансированную активность иммунитета со смещением в сторону гуморального звена, что характерно для адаптации к хроническому стрессу и коррелирует с данными по скоту Сибирских регионов [3, 9,10]. Экстремально высокий коэффициент вариации (Cv=73,1%), подтверждающий сильную разнородность иммунного статуса в поголовье ($\sigma = 1,39$; диапазон 0,4-7,09). Это позволяет выделить две группы риска: 1. Животные с низким ЛИ ($\leq 0,5-0,6$), где значения примерно равны 0,4 указывают на преобладание нейтрофилов, характерное для острого воспаления, инфекции или стресса [7]. 2. Животные с аномально высоким ЛИ ($\geq 4,0-5,0$), где значения $>7,0$ могут свидетельствовать о лимфопролиферативных состояниях, вирусных инфекциях или нарушениях регуляции иммунитета [6].

Данные цитохимического анализа лизосомально-катионных белков (ЛКБ) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Цитохимического анализа лизосомально-катионных белков (ЛКБ)

Показатель	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	σ	Cv, %	Lim
ЛКБ	0,63±0,03	0,18	28,5	0,28 – 1

Цитохимический анализ лизосомально-катионных белков (ЛКБ) гранулоцитарного звена выявил иную картину по сравнению с напряжённостью специфического иммунного ответа (ЛИ). Среднее значение (0,63±0,03) отражает умеренный и стабильный резервный потенциал нейтрофилов [5, 8].

Умеренная вариабельность показателя (Cv=28,5%, $\sigma=0,18$) контрастирует с высокой лабильностью лимфоцитарного индекса (73,1%), что указывает на качественно разную регуляцию врождённого и адаптивного иммунитета. Разброс значений (0,28-1,0) находится в фи-

зиологическом коридоре, свидетельствуя об отсутствии резкого угнетения или гиперреактивности неспецифической защиты. Следует отметить, что метод Пигаревского оценивает потенциал (содержание белков), а не реальную фагоцитарную активность *in vivo* [5].

Таким образом можно сделать вывод, что у коров холмогорской породы в период третьей лактации в условиях Восточной Сибири выявлена диссоциация в состоянии иммунной системы. Гранулоцитарное (врождённое) звено иммунитета, оцениваемое по содержанию лизосомально-катионных белков, характеризуется умеренной и стабильной активностью, формируя базовый фон резистентности. В то же время адаптивное (специфическое) звено, оценённое по лимфоцитарному индексу, демонстрирует крайне высокую неоднородность и напряжённость. Смещение фокуса причин индивидуальной вариабельности иммунного статуса в сторону механизмов регуляции лимфоцитарного ответа требует дальнейших исследований, включая корреляционный анализ индивидуальных пар значений лизосомально-катионных белков и лимфоцитарного индекса у животных с крайними отклонениями.

Литература:

1. Себежко, О. И. Гематологический статус у коров Холмогорской породы в период лактации / О. И. Себежко, Е. Ю. Росина, Е. И. Тарасенко // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 317–319.
2. Курбатова, Е. Ю. Гематологические показатели коров холмогорской породы в оценке их физиологического статуса / Е. Ю. Курбатова, О. И. Себежко, В. Н. Дементьев // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники : сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Юрга, 21–23 октября 2015 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Юрга : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – С. 103–104.
3. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia / A.I. Syso, M.A. Lebedeva, A.S. Cherevko [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – No. 4. – P. 368–374.
4. Себежко, О. И. Межпородные различия гематологических показателей коров Западной Сибири / О. И. Себежко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2025. – Т. 55. – № 3(316). – С. 103–112.
5. Себежко, О. И. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза / О. И. Себежко, В. В. Гарт, В. Н. Дементьев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 53–55.
6. Себежко, О. И. Лейкоцитарные гематологические индексы у здоровых коров голштинской породы в Западной Сибири / О. И. Себежко // Теория и практика современной аграрной науки: сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2024 года. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 810–813.
7. Себежко, О. И. Лейкоцитарные и лейкомоидные реакции у коров / О. И. Себежко, К. Д. Величко // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. – Новосибирск : Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 285–288.
8. Себежко, О. И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири / О. И. Себежко // Главный зоотехник. – 2018. – № 7. – С. 52–60.
9. Себежко, О. И. Индексы адаптации и стресса у быков голштинской породы в Западной Сибири / О. И. Себежко // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 15–16 мая 2025 года. – Красноярск : Красноярский научный центр СО РАН, 2025. – С. 417–420.

10. Characterizing physiological status in three breeds of bulls reared under ecological and climate conditions of the Altai region / L.V. Osadchuk, M.A. Kleshchev, O.I. Sebezhko [et al.] // Iraqi Journal of Veterinary Sciences. – 2017. – Vol. 31. – No. 1. – P. 35–42.

УДК 612.015.348: 636.22

ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ

Александрова Д.А.;

аспирант кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: diana4753381@yandex.ru

Себежко А.Н.;

магистрант направления подготовки «Биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: asebezhko@mail.ru

Аннотация. Исследованы лейкоцитарные индексы (ИСЛЭ, ИСНЛ) у 30 коров холмогорской породы в 3-ю лактацию в условиях Восточной Сибири. Средние значения индексов находятся в референтных пределах, но их высокая вариабельность ($C_v > 80\%$) указывает на неоднородность физиологического состояния животных. Острые воспалительные процессы не выявлены, но отмечено напряжение лимфоцитарного звена иммунитета.

Ключевые слова: холмогорская порода, лейкоцитарные индексы, ИСЛЭ, ИСНЛ, иммунный статус, адаптация; гематологические показатели, Восточная Сибирь

LEUCOCYTE INDICES OF KHOLMOGORSK COWS

Aleksandrova D.A.;

Postgraduate Student, Department of Veterinary Genetics and Biotechnology
University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: diana4753381@yandex.ru

Sebezhko A.N.;

Master's student in the field of study «Biotechnology»
University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: diana4753381@yandex.ru

Annotation. Leukocyte indices (ILE, ISNL) were studied in 30 Kholmogory cows during their third lactation in Eastern Siberia. The mean values of the indices were within the reference ranges, but their high variability ($C_v > 80\%$) indicates heterogeneity in the animals' physiological state. Acute inflammatory processes were not detected, but stress in the lymphocyte component of the immune system was noted.

Keywords: Kholmogory breed, leukocyte indices, ILE, ISNL, immune status, adaptation, hematological parameters, Eastern Siberia

Сохранение генетического разнообразия сельскохозяйственных животных является одной из приоритетных задач современного животноводства, напрямую связанной с обеспечением устойчивости популяций, их адаптационного потенциала и продуктивного долголетия [1 с. 418].

Комплексная оценка показателей здоровья лактирующих коров в различные периоды лактации позволяет объективно охарактеризовать иммунный и физиологический статус жи-

вотного, а также выявить особенности адаптации популяций, содержащихся в различных природно-климатических условиях [2 с. 318]. Известно, что животные разных пород, обладая специфическими физиологическими и адаптационными особенностями, демонстрируют различия в гематологических показателях, в связи с чем при интерпретации результатов клинико-гематологических исследований необходимо учитывать не только ветеринарное состояние животного, но и его породную принадлежность и климатогеографические условия [3, с. 188; 4, с. 368; 5, с. 55].

Холмогорская порода крупного рогатого скота относится к северным породам, что обусловило высокую приспособленность животных к пониженным температурам и специфические особенности обмена веществ и иммунной реактивности [6, с. 103].

Лейкоцитарные индексы позволяют косвенно судить о напряжённости иммунных реакций, уровне адаптации организма и наличии стрессовых воздействий, например, индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ) и индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ), которые отражают баланс между врождённым и адаптивным иммунитетом и широко применяется при оценке воспалительных и стрессовых состояний [7 с. 285; 8 с. 105].

Исследование гематологических параметров крови является доступным, информативным и широко применяемым методом оценки функционального состояния организма сельскохозяйственных животных, позволяющим своевременно выявлять отклонения в состоянии здоровья и оценивать адаптационные возможности животных в конкретных условиях содержания [9, с. 103; 10 с. 810].

Объектом исследований служили коровы холмогорской породы во время третьей лактации, выращиваемые в эколого-климатических условиях Восточной Сибири. Кровь была получена из яремной вены коров с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Для изучения гематологических показателей забор крови проводился в одноразовые вакуумные пробирки с антикоагулянтом K_2EDTA .

Данные биохимического и гематологического анализа крови крупного рогатого скота включали 39 показателей от 30 коров 3-ей лактации.

Анализ крови крупного рогатого скота проводился следующими методами:

1. Лейкограмму подсчитывали в мазках, окрашенных по Романовскому – Гимза.
2. Индексы рассчитывали математически. При обработке полученных результатов использовали элементы описательной статистики.

Рассчитывали по каждому из изучаемых параметров среднюю арифметическую, ошибку средней арифметической, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, пределы (табл. 1).

Таблица 1 – Лейкоцитарные индексы

Показатель	$\bar{x} \pm S_x$	σ	$C_v, \%$	Lim
ИСЛЭ	$6,6 \pm 1,04$	5,30	80,3	0 – 25,5
ИСНЛ	$0,6 \pm 0,08$	0,48	80	0,1 – 2,03

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Office, в частности с помощью Microsoft Office Excel, а также использовалась программа Gnumeric 1.12.9.

При оценке лейкоцитарных индексов первым становится очевидно, что оба индекса характеризуются большой вариабельностью, коэффициент вариации (C_v) больше или равен 80%, что говорит о неоднородности физиологических показателей у коров холмогорской породы в период третьей лактации. Оба индекса находятся в нижней половине референтного диапазона, что отражает напряжение лимфоцитарного звена иммунитета.

Рассматриваемая группа коров холмогорской породы характеризуется отсутствием признаков острых воспалительных процессов или выраженных патологических сдвигов, но

большой диапазон вариабельности свидетельствует о сильном влиянии индивидуальных или подгрупповых факторов.

Литература:

1. Себежко, О. И. Индексы адаптации и стресса у быков голштинской породы в Западной Сибири / О. И. Себежко // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 15–16 мая 2025 года. – Красноярск : Красноярский научный центр СО РАН, 2025. – С. 417–420.
2. Себежко, О. И. Гематологический статус у коров Холмогорской породы в период лактации / О. И. Себежко, Е. Ю. Росина, Е. И. Тарасенко // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Том 2. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 317–319.
3. Biochemical, hematological and mineral parameters in pigs of two breeds reared in large industrial complexes of Western Siberia / O.I. Sebezkhko, O. S. Korotkevich, T.V. Konovalova [et al.] // 3rd International Symposium for Agriculture and Food – ISAF 2017, Ohrid, Macedonia, 18–20 октября 2017 года. – Ohrid, Macedonia : Faculty of agriculture and food, 2017. – P. 100.
4. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia / A.I. Syso, M.A. Lebedeva, A.S. Cherevko [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – No. 4. – P. 368–374.
5. Себежко, О. И. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород свиней в начальный постнатальный период онтогенеза / О. И. Себежко, В. В. Гарт, В. Н. Дементьев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 53–55.
6. Курбатова, Е. Ю. Гематологические показатели коров холмогорской породы в оценке их физиологического статуса / Е. Ю. Курбатова, О. И. Себежко, В. Н. Дементьев // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники : сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Юрга, 21–23 октября 2015 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Юрга : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – С. 103–104.
7. Себежко, О. И. Лейкоцитарные и лейкомоидные реакции у коров / О. И. Себежко, К. Д. Величко // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. – Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 285–288.
8. Себежко, О. И. Межпородные различия гематологических показателей коров в Западной Сибири / О. И. Себежко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2025. – Т. 55. – № 3(316). – С. 103–112. – DOI 10.26898/0370-8799-2025-3-11.
9. Себежко, О. И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири / О. И. Себежко // Главный зоотехник. – 2018. – № 7. – С. 52–60.
10. Себежко, О. И. Лейкоцитарные гематологические индексы у здоровых коров голштинской породы в Западной Сибири / О. И. Себежко // Теория и практика современной аграрной науки : сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2024 года. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 810–813.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У СОБАК С ПИОМЕТРОЙ

Атамов М.Т.;

аспирант кафедры «Морфология, патология животных и биология»,
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Россия;
e-mail: atamov02@bk.ru

Пудовкин Н.А.;

заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология»,
д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Россия;
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru

Аннотация. В исследовании сравнивали влияние монотерапии антипрогестином и его комбинации с утеротоническим средством на оксидативный статус у собак с пиометрой. Комбинированная терапия обеспечила более быстрое и выраженное снижение маркеров окислительного стресса (МДА, диеновые конъюгаты) и стабильную активацию антиоксидантного фермента каталазы, демонстрируя преимущество над монотерапией.

Ключевые слова: пиометра, собаки, окислительный стресс, консервативное лечение, антипрогестины, утеротонические средства, малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты, каталаза, антиоксидантная система

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CONSERVATIVE THERAPY ON OXIDATIVE STRESS IN DOGS WITH PYOMETRA

Atamov M.T.;

Postgraduate Student,
Department of Animal Morphology, Pathology and Biology
Vavilov University, Saratov, Russia;
e-mail: atamov02@bk.ru

Pudovkin N.A.;

head of the Department of Animal Morphology,
Pathology and Biology, Doctor of Biological Sciences, Professor,
Vavilov University, Saratov, Russia;
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru

Annotation. This study compared the effects of antiprogestin monotherapy and its combination with a uterotonic agent on the oxidative status in dogs with pyometra. Combination therapy resulted in a more rapid and significant reduction in oxidative stress markers (MDA, diene conjugates) and stable activation of the antioxidant enzyme catalase, demonstrating superiority over monotherapy.

Keywords: pyometra, dogs, oxidative stress, conservative treatment, antiprogestins, uterotonic agents, malondialdehyde, diene conjugates, catalase, antioxidant system

Введение. Пиометра – распространенное бактериальное заболевание матки у собак, связанное с гормональными изменениями эстрального цикла [2 с. 118]. Под воздействием прогестерона в эндометрии создаются условия для колонизации условно-патогенной микрофлоры, прежде всего *Escherichia coli*, что приводит к системному воспалению и окислительному стрессу [3 с. 67]. Хирургическое удаление матки и яичников (овариогистерэктомия) ос-

тается основным методом лечения, однако при необходимости сохранения фертильности применяется консервативная терапия, включающая антипрогестины и утеротонические средства [1 с. 30]. Несмотря на клиническую эффективность, влияние таких схем на системный воспалительный и оксидативный статус изучено недостаточно.

Целью работы явилась сравнительная оценка влияния монотерапии антипрогестином и его комбинации с утеротоническим средством на биохимические маркеры окислительного стресса и антиоксидантной защиты у собак с пиометрой.

Материалы и методы исследований. Диагноз «пиометра с открытой шейкой матки» устанавливали всем животным на основании совокупности клинических признаков, данных физикального осмотра, лабораторных анализов и ультразвукового исследования матки. При УЗИ оценивали характер внутриматочного содержимого, отмечая высокую васкуляризацию эндометрия, усиление маточного кровотока и снижение резистентности маточных артерий.

К основным клиническим симптомам относили гнойные или кровянистые выделения из влагалища, вялость, анорексию, угнетение и дегидратацию. Критериями исключения из исследования служили наличие тяжелых системных заболеваний (дисфункция почек или печени, сепсис, перитонит) либо закрытая форма пиометры.

В соответствии с терапевтическим протоколом животные были рандомизированы на две экспериментальные группы:

Первая группа аглепристона (n=6): животные получали подкожные инъекции аглепристона (Ализин®, 30 мг/100 мл, Virbac) в дозе 10 мг/кг ежедневно на 1, 2 и 8 дни.

Вторая группа комбинированной терапии (n=6): животным, помимо аглепристона по аналогичной схеме (дни 1, 2 и 8), с 1 по 7 день дополнительно вводили внутримышечно 1 мкг/кг клопростенола (Ovolute®, 7.5 мг/100 мл).

Все животные содержались в условиях стационара и интенсивной терапии. С 1 по 8 день всем сукам проводилась поддерживающая инфузионная терапия (0,9% раствор натрия хлорида, 5 – 10 мл/кг/ч внутривенно) и антимикробная терапия препаратами широкого спектра: энрофлоксацин 50 (5 мг/100 мл, **AlpoVet Ltd**, Кипр) в дозе 10 мг/кг/сут и метронидазол (Endonidazol®, 5 мг/мл, Эльфа ЗАО НПЦ, Россия) в дозе 30 мг/кг/сут.

На 9-й день после постановки диагноза и завершения лечебного курса всем животным была выполнена овариогистерэктомия.

Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли тиобарбитуровым методом, диеновых конъюгатов (ДК) – спектрофотометрическим методом. Антиоксидантную обеспеченность организма оценивали по активности фермента каталазы в сыворотке крови и гомогенате тканей.

Цифровой материал подвергали статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. На представленном рисунке отображена динамика изменения уровня диеновых конъюгатов (ДК) – первичных продуктов перекисного окисления липидов – в сыворотке крови собак с пиометрой в ходе восьмидневного эксперимента.

Анализ динамики уровня диеновых конъюгатов (ДК) в сыворотке крови собак с пиометрой на протяжении 8-дневного курса лечения демонстрирует выраженное влияние терапии на процессы перекисного окисления липидов.

Исходно, на 1-й день исследования, у всех животных отмечается повышенный уровень ДК, что отражает высокую интенсивность окислительного стресса, характерного для острого гнойного воспаления при пиометре. В течение последующих дней наблюдается отчетливая положительная динамика снижения этого показателя в обеих группах лечения, в то время как в контрольной группе (не получавшей специфической терапии) уровень ДК остается стабильно высоким, подтверждая персистенцию патологического процесса (рисунок 1).

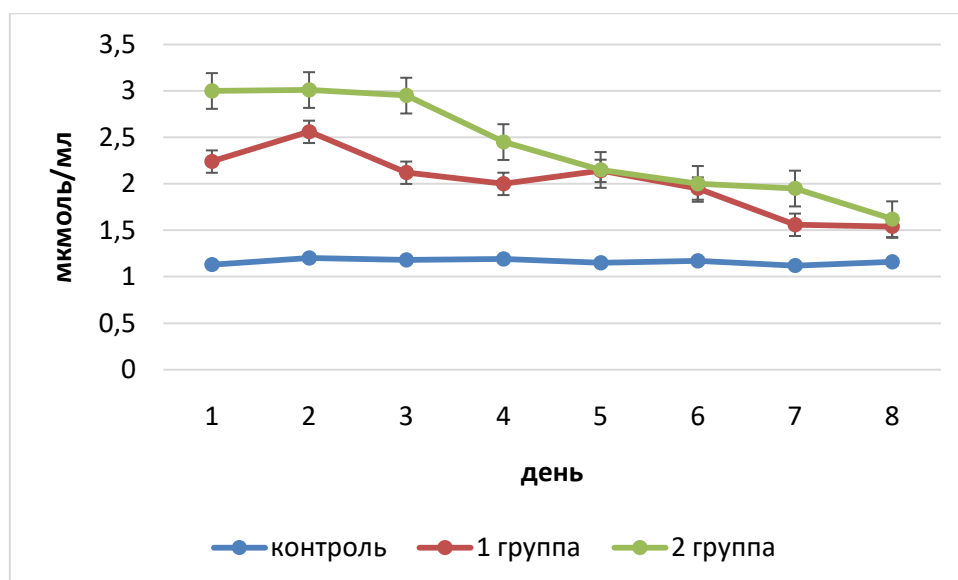


Рисунок 1 – Динамика уровня диеновых конъюгатов в сыворотке крови у собак с пиометрой на фоне медикаментозной терапии

В группе собак, получавших монотерапию аглепристоном (1 группа), снижение концентрации ДК носит постепенный, но устойчивый характер. К 8-му дню лечения отмечается значимое уменьшение показателя по сравнению с исходным уровнем, что свидетельствует об эффективности антагониста рецепторов прогестерона в уменьшении окислительного повреждения липидов.

Наиболее выраженный и быстрый терапевтический эффект наблюдается в группе комбинированной терапии (аглепристон + клопростенол, 2 группа). Уже в первые дни лечения в этой группе регистрируется более значительное снижение уровня ДК по сравнению с группой монотерапии. Эта динамика сохраняется на протяжении всего курса, и к его окончанию (8-й день) уровень ДК в данной группе достигает минимальных значений среди всех групп. Полученные данные свидетельствуют о синергическом действии комбинации антипрогестина и простагландина в коррекции окислительного стресса, вероятно, за счет более эффективного устранения причины воспаления (блокирование действия прогестерона и эвакуация содержимого матки) и быстрого купирования системного воспалительного ответа (рисунок 1).

Динамика уровня малонового диальдегида (МДА) в плазме крови животных представлена на рисунке 2.

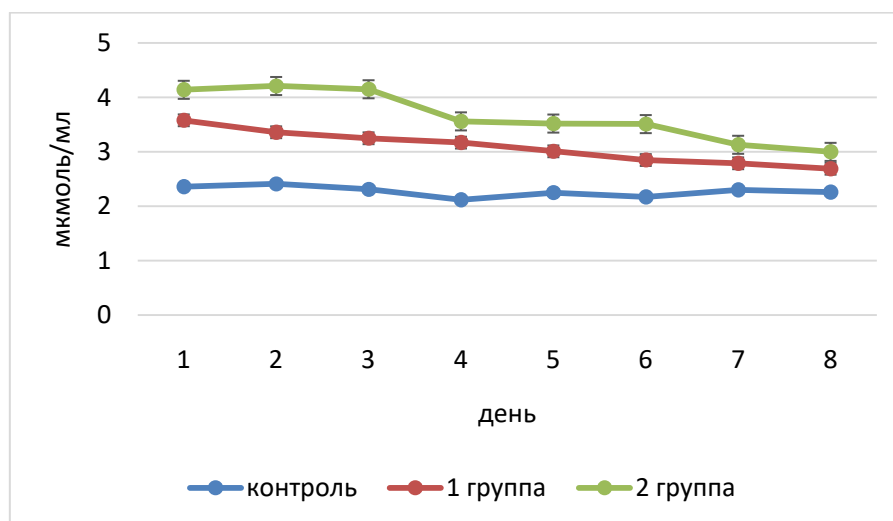


Рисунок 2 – Динамика концентрации малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови собак с пиометрой на фоне различных схем лечения

Анализ динамики концентрации малонового диальдегида (МДА), мкмоль/мл, в сыворотке крови собак на протяжении восьми дней эксперимента демонстрирует значительное влияние проводимой терапии на уровень окислительного стресса.

В группе контроля, не получавшей специфического лечения пиометры, отмечаются минимальные колебания концентрации МДА. Средние значения на протяжении всего периода наблюдения остаются стабильными и составляют около $2,3 \pm 0,12$ мкмоль/мл, варьируя в узком диапазоне от $2,1 \pm 0,19$ до $2,4 \pm 0,11$ мкмоль/мл. Это указывает на стабильно высокий и клинически значимый уровень оксидативного повреждения липидов, который сохраняется при отсутствии терапии.

В группе животных, получавших монотерапию аглепристоном, наблюдается отчетливая положительная динамика. К исходу эксперимента (8-й день) концентрация МДА снижается до $2,7 \pm 0,11$ мкмоль/мл по сравнению с $3,6 \pm 0,28$ мкмоль/мл на 1-й день. Таким образом, лечение приводит к постепенному, устойчивому снижению маркера окислительного стресса, что свидетельствует об эффективности антипрогестинной терапии в уменьшении перекисного окисления липидов на фоне пиометры.

Наиболее выраженный терапевтический эффект регистрируется в группе комбинированной терапии (аглепристон + клопростенол). Уже к 3-му дню отмечается существенное снижение концентрации МДА. К 8-му дню эксперимента данный показатель достигает значения $3,0 \pm 0,21$ мкмоль/мл, что значительно ниже исходного уровня в $4,3 \pm 0,19$ мкмоль/мл на 1-й день. Снижение носит выраженный и последовательный характер.

Сравнительный анализ данных показывает, что оба варианта терапии приводят к статистически значимому снижению уровня МДА по сравнению с группой контроля, где показатели остаются неизменно высокими. При этом эффективность комбинированного протокола превосходит монотерапию аглепристоном: на 8-й день во 2 группе зафиксирован более низкий уровень МДА ($3,0 \pm 0,21$ мкмоль/мл против $2,7 \pm 0,18$ мкмоль/мл в 1 группе), а темпы снижения в первой половине лечения были выше. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что медикаментозное лечение пиометры, и особенно комбинированная схема с применением аглепристона и простагландина, эффективно снижает интенсивность окислительного стресса, что подтверждается значимым падением концентрации малонового диальдегида в сыворотке крови.

Динамика активности фермента каталазы в сыворотке крови представлена на рисунке 3.

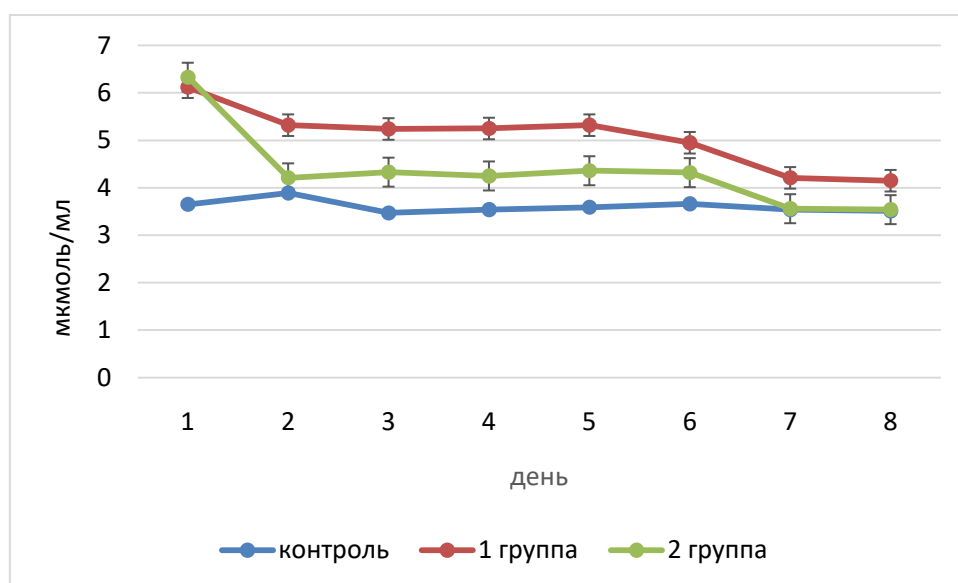


Рисунок 3 – Динамика активности каталазы (мкмоль/мл) в сыворотке крови у собак с пиометрой в ходе консервативного лечения

В контрольной группе, не получавшей специфической терапии, активность каталазы остаётся на стабильно низком уровне на протяжении всего 8-дневного периода наблюдения. Это указывает на истощение или недостаточность эндогенной антиоксидантной системы в условиях персистирующего окислительного стресса, вызванного заболеванием.

У животных, проходивших лечение (1 и 2 группы), наблюдается выраженное увеличение активности каталазы, что отражает активацию ферментативного звена антиоксидантной защиты в ответ на терапию.

В 1 группе (монотерапия аглепристоном) отмечается значительный рост активности фермента, достигающий максимума к 3-4 дню, с последующим постепенным снижением к 8 дню, хотя уровень остаётся существенно выше контрольного.

Во 2 группе (комбинированная терапия аглепристоном и клопростенолом) наблюдается наиболее интенсивный и устойчивый подъём активности каталазы. Пик активности также приходится на середину курса лечения, однако в этой группе уровень фермента сохраняется максимально высоким на протяжении всего исследования и не демонстрирует выраженного спада к концу наблюдения.

Заключение. Результаты исследования подтверждают, что медикаментозная терапия пиометры у собак эффективно корректирует окислительный стресс. Оба протокола – монотерапия аглепристоном и комбинированный (аглепристон + клопростенол) – достоверно снижали уровень маркеров перекисного окисления липидов (ДК, МДА) и повышали активность фермента каталазы. Ключевым выводом является значимое преимущество комбинированной схемы, обеспечивающей более быстрое, выраженное и устойчивое улучшение всех изученных показателей окислительно-восстановительного статуса по сравнению с монотерапией. Это свидетельствует о синергическом эффекте комбинации препаратов, способствующем более эффективному восстановлению баланса при лечении пиометры.

Литература:

1. Генгин И.Д., Апияева Э.Ж. Клинический случай овариогистерэктомии собаки с пиометрой // Инновационные средства и способы профилактики и лечения болезней животных, перспективные направления развития ветеринарной медицины и биотехнологии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвящённой 165-летию со дня рождения профессора Н.Д. Диковского, Курск, 26 сентября 2024 года. Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. С. 29–32.

2. Распространение и факторы риска развития комплекса кистозной эндометриальной гиперплазии-пиометры у собак / М.Т. Атамов, Н.А. Пудовкин, С.В. Савина, Т.М. Прохорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 9. С. 113–119.

3. Эффективность диагностики и комплексного лечения пиометры у сук / Т.Л. Спицына, М.И. Гаращук, Д.Д. Белый [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины. 2021. Т. 57. № 1. С. 64–68.

УДК 619:616.98:579.873.21-07

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЖИВОТНЫХ

Баратов М.О.;

главный научный сотрудник, д-р вет. наук, профессор
Прикаспийский ЗНИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия;
e-mail: alama500@rambler.ru

Аннотация. Исследование было направлено на поиск путей сокращения сроков диагностики туберкулеза с использованием биологической пробы.

Эксперимент проводился на 84 морских свинок заражали штаммами *M. bovis* 8, *M. bovis* 622 и *M. avium* 780, интратестикулярно и подкожно. При подкожном заражении отек семенников наблюдался на 5–8 день, тогда как при интратестикулярном – на 4–6 день. К 15 дню в обоих случаях формировался абсцесс с последующим рубцеванием. Средняя продолжительность жизни при интратестикулярном заражении была на 2–10 дней короче, чем при подкожном. Селезеночный индекс увеличивался в 4–25 раз, что свидетельствовало о специфическом поражении органов.

Ключевые слова: туберкулез, интратестикулярно, штаммы, морские свинки, подкожный метод, отек, селезеночный индекс, заражение

SCIENTIFIC BASIS FOR LABORATORY DIAGNOSIS OF ANIMAL TUBERCULOSIS

Baratov M.O.;

Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher, Professor
Caspian Research Institute of Veterinary Medicine – Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution «FANTS RD», Makhachkala, Russia;
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia;
e-mail: alama500@rambler.ru

Annotation. The study aimed to find ways to reduce the time it takes to diagnose tuberculosis using a biological sample. The experiment was conducted on 84 guinea pigs infected with *M. bovis* 8, *M. bovis* 622, and *M. avium* 780 strains, intratesticularly and subcutaneously. With subcutaneous infection, testicular swelling was observed on days 5–8, while with intratesticular infection, it occurred on days 4–6. By day 15, an abscess with subsequent scarring had formed in both cases. The average survival time with intratesticular infection was 2–10 days shorter than with subcutaneous infection. The splenic index increased 4–25-fold, indicating specific organ damage.

Keywords: Tuberculosis, intratesticular, strains, guinea pigs, subcutaneous method, swelling, splenic index, infection

Введение. Диагностика туберкулеза и видовая идентификация микобактерий в значительной степени опираются на биологическую пробу. К сожалению, этот метод отличается крайней медленностью: для получения результатов требуется до 3 месяцев при первичном заражении лабораторных животных и до 6 месяцев при повторном. Столь длительные сроки исследований, проводимых ветеринарными диагностическими лабораториями, критически замедляют реализацию противотуберкулезных мероприятий. В связи с этим остро стоит задача поиска путей сокращения времени, необходимого для подтверждения диагноза [5, 7, 18].

Для диагностики туберкулеза в ветеринарной практике узаконен подкожный метод заражения морских свинок, но в литературе как более чувствительный описан интратестикулярный метод. Считают, он имеет особенно большое значение при диагностике урогенитального туберкулеза вследствие малой обсемененности микобактериями патологического материала [1, 4, 12, 16]

Показано что, при интратестикулярном методе заражения распространённость туберкулезных изменений в организме морских свинок оказалось значительно большей, чем при подкожном заражений. На высокую разрешающую способность интратестикулярного метода в биопrobe на туберкулез при незначительных поражённых участках указывают и другие авторы [3, 6, 9, 17].

Вместе с тем, сопоставляя 4 метода заражения (подкожный, внутрикожный, внутрибрюшинный и интратестикулярный) отмечают, что при заражении морских свинок вирулентными культурами микобактерии туберкулеза наименьшее патологоанатомические изменения имелись у животных, заражённых внутрикожно и интратестикулярно, что автор свя-

зывает с выделением части микобактерий во внешнюю среду в результате образования некрозов и свищей в месте введения микобактерий [8, 10, 13, 14, 15].

Следует указать, что все вышеперечисленные работы проводились с использованием возбудителя туберкулеза человеческого вида.

Целью работы явилось сравнение двух методов заражения (интратестикулярного и подкожного) морских свинок с разной массой тела применительно к возбудителю туберкулеза бычьего и птичьего видов.

Материалы и методы. Для выяснения этих вопросов было поставлено 2 опыта. В первом опыте 60 морских свинок массой тела 300 – 350 г разделили на 12 групп, по 5 морских свинок в каждой. Заражение проводили 2 штаммами микобактерии туберкулеза бычьего вида: *M. bovis* 8 и *M. bovis* 622. Одну половину животных заразили подкожно, другую – интратестикулярно в убывающих дозах: 5,0; 1,0 и 0,1 мг влажной бактериальной массы.

Во втором опыте было использовано 24 морские свинки массой тела 450-500 г, которых разделили на 6 групп, по 4 морских свинок в каждой. Животных заразили микобактериями в дозе 5,0 мг: *M. bovis* штамм 8 и 622 и *M. avium* штамм 780 подкожно и интратестикулярно. I - группа интратестикулярно *M. bovis* 8; II – подкожно *M. bovis* 8; III группа интратестикулярно *M. bovis* 622; IV – подкожно *M. bovis* 622; V – интратестикулярно *M. avium* 780; VI – подкожно *M. avium* 780.

Указанную навеску микробной массы вводили в 1 мл физиологического раствора при подкожном заражении и в 0,2 – при интратестикулярном. За зараженными животными первого опыта проводили клиническое наблюдение до их гибели. Во втором опыте животных, которые не погибли в течение 3 месяцев, по истечению этого срока убили и взяли материал для исследования.

Результаты исследования. При подкожном заражении морских свинок микобактериями бычьего вида уже на 5–8 день в месте введения культуры был замечен воспалительный отек, превращающийся затем в абсцесс, который через 10–15 дней вскрывался наружу, а на месте его образовалась язва, дно которой было покрыто казеозной массой. Впоследствии язва начинало рубцеваться. Региональные месту заражения, а также паховые лимфатические узлы увеличивались, на 7–10 день и к 30 – му дню достигали величины крупной фасоли.

При интратестикулярном заражении наиболее ранние изменения наблюдались в семенниках. Уже на 4–6 день семенник, в который ввели культуру микобактерий, увеличивался, уплотнялся, кожа мошонки над ним была горячая, покрасневшая. К 15-му дню он увеличивался в 8–10 раз, терял возможность подниматься в брюшную полость через паховый канал. В это время наблюдали значительное увеличение региональных лимфатических узлов, но таких размеров как при подкожном заражении, они не достигали. Если при подкожном заражении микобактериями бычьего вида всегда на месте заражения образовывалась язва, то при интратестикулярном заражении свищи, и язвы в первом опыте образовались только у 3 животных из 30. По-видимому, образование язв и свищей явилось следствием погрешности заражения – попадания частичек заражающей взвеси под кожу мошонки. Язвы образовывались на 10–12-й день после заражения и увеличивались до гибели животного. Продолжительность жизни морских свинок в случае образования язв увеличивалась. При интратестикулярном заражении животных второго опыта язвы и свищи отсутствовали.

Результаты сопоставления продолжительности жизни морских свинок при двух методах заражения в первом опыте приведены в таблице 1, из которых видно, что во всех группах средняя продолжительность жизни животных, зараженных интратестикулярно, на 2–10 дней была меньше, чем при подкожном заражении.

При вскрытии у павших животных, независимо от метода заражения, отмечали характерные для генерализованного туберкулеза патологоанатомические изменения. В легких имелись многочисленные сероватые полупрозрачные узелки размером от макового зерна до просяного, иногда крупнее. Селезенка увеличена в 5-25 раз, с округлыми очагами, выступающими над поверхностью органа, либо обширными светлыми инфарктами. Печень увеличе-

на, полукровна, вишнево-красного цвета или уплотнённая, с глинистым оттенком, с отдельными светло-желтоватыми и зеленоватыми участками неправильной формы различного размера.

Таблица 1 – Продолжительность жизни (дни) морских свинок при интратестикулярном и подкожном заражении штаммами *M. bovis*

№	<i>M. bovis</i> 622					
	интратестикулярно			подкожно		
	0,1	1,0	5,0	0,1	0,1	5,0
1	-	38	24	24	35	36
2	44	41	26	45	45	38
3	45	41	36	66	46	39
4	56	42	40	67	54	40
5	60	52	45	67	57	58
M±m	51,25±1,5	43±1	34,2±4,2	53,8±8,6	47,4±4,4	40,3±4,4
	<i>M. bovis</i> 8					
	интратестикулярно			подкожно		
	0,1	1,0	5,0	0,1	0,1	5,0
1	26	21	18	24	42	24
2	36	23	21	24	43	40
3	41	33	24	43	57	43
4	45	35	24	57	58	50
5	53	53	24	60	63	52
M±m	40,2±5,4	33±6,4	22,2±1,2	41,6±7,2	52,6±4,2	41,8±5,6

Региональные лимфатические узлы увеличены, содержанием казеозных масс. Такие же изменения наблюдали в бронхиальных, средостенных и глубоких шейных лимфатических узлах. Зависимости преимущественного поражения каких-либо внутренних органов от метода заражения не установлено. У животных, зараженных интратестикулярно, кроме перечисленных, наблюдали изменения в семенниках. У большинства животных семенник, в который вводили культуру, увеличен в 3–6 раз, плотной консистенции, хрустящий при разрезании. У четырех морских свинок из 30 исследованных семенник атрофирован или увеличен в 2–3 раза, уплотнен, но ни в одном случае не оставался без изменений.

При гистологическом исследовании в семенниках, в которые производили заражение, отмечали тотальный некроз, в противоположных – различную степень атрофии сперматогенного эпителия.

При вскрытии у морских свинок второго опыта, зараженных микобактериями бычьего вида и павших в разные сроки, патологоанатомические изменения были такие же, как у морских свинок первого опыта.

В группах, заражённых подкожно *M. avium* 780, падежа не наблюдали. Животные этих групп убиты через 3 мес после заражения. При вскрытии у морских свинок, зараженных подкожно, видимых изменений не отмечали, за исключением небольшого увеличения регионарных месту заражения паховых лимфатических узлов.

У животных, зараженных интратестикулярно *M. avium* 780, находили изменения в семенниках, в регионарных (паховые) и селезёночных лимфатических узлах. Семенник в который ввели микобактерии, увеличен в 2-3 раза, второй – атрофирован, регионарные месту заражения паховые лимфатические узлы увеличены, с очагами казеозного некроза.

В первом опыте по выраженности и характеру патологоанатомических изменений у погибших морских свинок, зараженных микобактериями бычьего вида подкожно или интратестикулярно, не удалось выявить различий. Поэтому во втором опыте для этой цели мы применили более объективный цифровой показатель – селезеночный индекс (СИ), определяемый по формуле:

$$СИ = \frac{\text{масса селезенки(г)}}{\text{масса морской свинки(г)}} \times 100$$

Средняя масса селезёнки у здоровых морских свинок составляет 0,5 г, а у животных, заражённых возбудителем туберкулеза, масса увеличилась в 4–25 раз. Кроме этого, у инфицированных животных в процессе перебеливания отмечали снижение массы тела. Таким образом, селезеночный индекс является наиболее объективным показателем степени поражения животных туберкулезом. Чем больше числовое значение селезеночного индекса, тем выше специфические поражение органов. У здоровых морских свинок селезеночный индекс в среднем равен 0,12.

Во всех группах, зараженных микобактериями бычьего вида, кроме первого, селезеночный индекс варьировал от 1 до 4,4; в первой – от 1,2 до 2,2. Следовательно, при заражении *M. bovis* ни один из двух методов преимущество не имеет. Продолжительность жизни после заражения животных второго опыта и числовое значение селезеночного индекса приведены в таблице 2, из которых видно, что при заражении морских свинок интратестиккулярно *M. bovis* 8, продолжительность жизни их на 12 дней меньше, чем при подкожном, а при заражении *M. bovis* 622 – на 17 дней.

Таблица 2 – Продолжительность жизни(дни) морских свинок при интратестиккулярном и подкожном поражении их различными видами микобактерий

№	M. bovis 8				M. bovis 622			
	интратестиккулярно		подкожно		интратестиккулярно		подкожно	
	выживаемость	СИ	выживаемость	СИ	выживаемость	СИ	выживаемость	СИ
1	31	1,6	51	3,0	34	1,0	51	4,0
2	35	1,2	58	4,0	34	1,5	54	1,2
3	36	2,1	59	1,7	35	1,8	54	2,3
4	55	2,0	62	2,0	44	4,4	55	2,6
M±m	39,3±5,4		57,5±2,3		36,8±2,4		53,5±0,9	

(продолжение)

№	M. avium 780			
	интратестиккулярно		подкожно	
	выживаемость	СИ	выживаемость	СИ
1	Убиты через 90 дней после заражения	0,12	Убиты через 90 дней после заражения	0,14
2		0,14		0,12
3		0,12		0,14
4		0,12		0,11

Следовательно, независимо от первоначального веса животных, гибель морских свинок, зараженных интратестиккулярно, наступает раньше, чем при заражении традиционным методом, причём с увеличением первоначального веса животных разница становится значительнее.

Сравнивая продолжительности жизни животных после заражения во втором опыте с продолжительностью жизни аналогичных групп из первого опыта, можно заметить, что в среднем морские свинки с массой тела 450–500 г жили на 4–17 дней больше чем животные с массой 300–350 г.

В группах, зараженных *M. avium* 780, селезеночный индекс приближается к значению нормы. Из проведенных исследований видно, что гибель морских свинок, зараженных интратестиккулярно микобактериями бычьего вида, наступает раньше, чем при подкожном. Использование интратестиккулярного метода позволяет ускорить исследование с целью подтверждения диагноза на туберкулез.

Его эффективность в ускорении диагностики туберкулеза значительно повышается при использовании для постановки биопробы морских свинок массой тела большей, чем предусмотрено инструкцией.

При интратестиккулярном и подкожном заражении морских свинок микобактериями туберкулёза бычьего вида во всех случаях развиваются изменения, характерные для генерали-

зованного туберкулеза, которые независимо от метода введения, однотипны. Исключением являются изменения, развивающиеся на месте введения микобактерий.

Выводы. Таким образом, ни один из указанных методов не имеет преимуществ по степени выраженности специфических изменений. Микобактерии туберкулеза птичьего вида непатогенны для морских свинок при подкожном и интратестикулярном заражении. Гибель морских свинок при интратестикулярном способе заражения *M. bovis* наступает быстрее, чем при подкожном. При заражении культурой *M. avium* 780 гибель животных не наступает ни при одном способе заражения. Патологоанатомические изменения через 3 мес. после заражения при подкожном способе, имеют место в регионарных, иногда и в других лимфатических узлах. При интратестикулярном заражении, изменения выявляют в тестикулах, иногда в регионарных узла

Литература:

1. Авилов, В. М. Разрешающая способность методов прижизненной и посмертной диагностики туберкулеза крупного рогатого скота / В. М. Авилов, В. П. Урбан, В. В. Сочнев и др. // Междунар. научн.- практ. конф. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 28–32.
2. Баратов, М. О. Туберкулез животных. / М. О. Баратов. – Махачкала, 2018. – С. 244.
3. Баратов, М. О. Проблемы и перспективы серологической диагностики туберкулеза крупного рогатого скота / М. О. Баратов // Ветеринария сегодня. – 2021. № 1. – С. 33–37. – DOI: 10.29326/2304-196X-2021-1-36-33-37.
4. Боганец, Н. С. Бактериологическая диагностика туберкулеза животных и ее усовершенствование : автореф. дисс. ... докт. вет. наук / Н. С. Боганец. – Омск, 2006. – 38 с.
5. Найманов, А. Х. Проблемы диагностики и профилактики туберкулеза крупного рогатого скота в современных условиях/ А. Х. Найманов // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1–2(9). – С.18–23.
6. Нуратинов, Р. А. Совершенствование бактериологической диагностики туберкулеза / Р. А. Нуратинов, З. А. Казиахмедов, А. Х. Найманов, Н. П. Овдиенко : сб. науч. тр., посвященный 70-летию ДальЗНИВИ. – Благовещенск, 2005. – С. 13–21.
7. Овдиенко, Н. П. Экспериментальный туберкулез овец / Н. П. Овдиенко, А. Х. Найманов, В. И. Косенко и др. // Тр. ВИЭВ. 2003. – Т. 73. – С. 31–36.
8. Овдиенко, Н. П. Бактериологическая диагностика туберкулеза животных / Н. П. Овдиенко, А. Х. Найманов, Ю. Н. Смолянинов и др. // Ветеринария. – 2006. – № 12. – С. 3–6.
9. Ощепков, В. Г. Современные проблемы диагностики и профилактики туберкулеза животных / В. Г. Ощепков, Н. П. Овдиенко, А. Х. Найманов и др. // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 20. – С. 9.
10. Сидорчук, В. А. Патогенез экспериментального паратуберкулеза овец и коз / В. А. Сидорчук, А. Х. Найманов, Н. П. Овдиенко, Г. И. Устинова, Е. М. Сошникова и др. : сборник науч. трудов МГАВМиБ им. К.И. Скрябина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – 2009. – С. 219–222.
11. Сошникова, Е. М. Биохимические изменения крови коз при экспериментальном заражении *M. bovis* / Е. М. Сошникова, Г. И. Устинова, В. И. Строгонов [и др.] // Тр. ВИЭВ. – Москва. – 2010. – Т. 76. – С. 115–117.
12. Туркебаева, К. А. Патологическая анатомия туберкулеза млекопитающих и виды микобактерий / К. А. Туркебаева, Я. А. Благодарный. – Алма-Ата : Наука КазССР, 1981. – 199 с.
13. Финкель, Е. А. Течение экспериментального туберкулеза у коз / Е. А. Финкель, Г. А. Михалева // Киргизский НИИ туберкулеза, 1976. – С. 35–36.
14. Шишков, В. П. Патогенез и патоморфология туберкулеза. – В кн.: Туберкулез сельскохозяйственных животных / В. П. Шишков, Н. А. Налетов, О. В. Якушева. – Москва : ВО Агропромиздат, 1991. – С. 64–72.
15. Щуревский, В. Е. Патологоанатомическая диагностика туберкулеза / В. Е. Щуревский, О. В. Якушева, Н. П. Овдиенко и др. // Ветеринария. – 1980. – № 10. – С. 27–29.

16. Abbas, B. Diagnosis of Johne's disease (Paratuberculosis) in cattle with emphasis on serological methods / B. Abbas // Vet. Med. Diss. University of California. – 1983. – P. 34–41.
17. Bendixen, P. H. Immunological reactions caused by infection with Mycobacterium paratuberculosis / P. H. Bendixen // Nord. Vet. Med. – 1978. – Vol. 30. – P. 163–168.
18. Chaulet P. Tuberculosis / P. Chaulet, F. Banlahbal, S. Crosset. // Int. J. Tuberc. Lung. Dis. – 1996. – Vol. 78. – P. 487–492.

УДК 619:616.33 - 00.8.3:636.2.35

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ ДИСПЕПСИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Бурцева Т.В.;

доцент кафедры инфекционной и незаразной патологии, канд. пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: burceva72@inbox.ru

Бадова О.В.;

доцент кафедры инфекционной и незаразной патологии,
канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные методы терапии диспепсических расстройств у новорожденных телят. Животных распределили в две опытные группы по 5 голов в каждой с различным вариантом лечения. Для лечения телят в первой опытной группе использовали препарат «Азилон», а телятам из второй опытной группы применили для терапии 9-ти валентную сыворотку. В результате проведенного лечения процент выздоровевших телят составил в первой опытной группе 60%, а во второй опытной группе 80%.

Ключевые слова: диспепсия, терапия, телята, азилон, 9-ти валентная сыворотка

MODERN METHODS OF THERAPY DYSPEPSIC DISORDERS IN NEWBORN CALVES

Burtseva T.V.;

Associate Professor, Department of Infectious and Non-Infectious Pathology,
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: burceva72@inbox.ru

Badova O.V.

Associate Professor, Department of Infectious and Non-Infectious Pathology,
PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Annotation. This article examines modern treatment methods for dyspeptic disorders in newborn calves. The animals were divided into two experimental groups of five animals each, each receiving different treatment options. Calves in the first experimental group were treated with Azilon, while calves in the second experimental group received 9-valent serum. As a result of this treatment, the recovery rate of calves was 60% in the first experimental group and 80% in the second experimental group.

Keywords: dyspepsia, therapy, calves, Azilon, 9-valent serum

Диспепсия телят – это сложное состояние, выражающееся в остром расстройстве пищеварения в первые 10 дней жизни, сопровождающееся токсикозом, некомпенсированной потерей воды, натрия, калия, кальция и магния вследствие диареи. Заболевания желудочно-кишечного тракта новорожденных телят в настоящее время очень распространены и являются одними из наиболее частых заболеваний телят [1].

Иммунитет новорожденных телят к заболеваниям низок из-за отсутствия иммуноглобулинов в крови и негативного воздействия различных тератогенных факторов во внутриутробном периоде. Вследствие этого возникает необходимость в более целенаправленном и эффективном лечении данных заболеваний, снижении заболеваемости и в повышении сохранности молодняка крупного рогатого скота [4].

Наиболее частыми причинами желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят является несбалансированное питание, нарушение зоогигиенических правил кормления и содержания новорожденных телят. Это говорит о необходимости более ответственно подходить к профилактике заболеваний, соблюдать правила санитарной обработки мест содержания телят, а также использовать новые дезинфицирующие средства с выраженной антибактериальной активностью в отношении различных видов бактерий [5].

Диспепсия у телят характеризуется нарушением пищеварения и обмена веществ. Она может проявляться различными симптомами: недостатком аппетита и отказом от корма, рвотой и диареей, болезненностью живота, уменьшением массы тела, повышенной температурой тела и ухудшением общего состояния.

На сегодняшний день существует множество различных препаратов и методов лечения этого заболевания, но необходимо постоянно совершенствовать все лечебно-профилактические методы с учетом факторов, провоцирующих болезнь [2, 3].

Одними из препаратов, широко используемых при лечении диспепсии у телят, являются: препарат «Азилон» и сыворотка 9-валентная против пастереллеза, сальмонеллёза, парагриппа и ИРТ Крупного рогатого скота.

Азилон – это антибиотик, который содержит активное вещество – азитромицин [2]. Препарат эффективен против широкого спектра бактерий и используется для лечения инфекционных заболеваний у телят.

Сыворотка 9 валентная против сальмонеллеза, парагриппа, ИРТ и диспепсии для телят – это иммунобиологический препарат, разработанный для профилактики и лечения инфекционных заболеваний у телят. Препарат содержит антитела против 9 видов бактерий, включая сальмонеллы и вирусы, вызывающие парагрипп и ИРТ [6]. Сыворотка помогает укрепить иммунную систему телят и снизить риск развития инфекционных заболеваний при диспепсии.

Цель исследования – Сравнить два современных метода лечения у новорожденных телят диспепсических расстройств: препаратом «Азилон» и сывороткой 9-валентной против пастереллеза, сальмонеллёза, парагриппа и ИРТ КРС.

Задачи исследования:

1. Выявить новорожденных телят с признаками диспепсии.
2. Провести их отбор на две опытные группы.
3. Провести лечение данных животных с применением данных методов лечения.
4. Сравнить результаты терапии в опытных группах.

Материалы и методы. В условиях хозяйства отобрали 10 новорожденных телят с клиническими проявлениями диспепсии. Препарат «Азилон» был назначен 5 головам в 1 опытной группе. Доза препарата была 1 мл на 20 кг массы тела 3 дня подряд внутримышечно. Сыворотку 9-ти валентную против пастереллеза, сальмонеллёза, парагриппа и ИРТ КРС получали 5 телят во второй опытной группе однократно в лечебной дозе.

Исследование проводилось в период с 16.10.2025 по 23.11.2025. Численность больных диспепсией телят составила 10 особей. Животные содержались в телятнике в отдельных клетках. Клинический статус животного оценивали на основании проведенного клиническо-

го осмотра. После выявления больных телят и распределения их по опытным группам, им было назначено лечение одним из двух препаратов.

Таблица 1 – Группы животных

Первая опытная группа		Вторая опытная группа	
Инвентарные номера телят	Основной препарат	Инвентарные номера телят	Основной препарат
85	Азилон	87	9-ти валентная сыворотка
93	Азилон	90	9-ти валентная сыворотка
89	Азилон	97	9-ти валентная сыворотка
100	Азилон	98	9-ти валентная сыворотка
95	Азилон	3	9-ти валентная сыворотка

Всем телятам, независимо от опытной группы, назначалась следующая схема терапии: полуголодная диета, препарат «Диастотин» перорально в дозировке 2 мл 3 дня подряд для нормализации процессов пищеварения.

Препарат «Азилон» применяли телятам в первой опытной группе внутримышечно в дозировке 1 мл на 20 кг массы тела каждые 24 часа 3 дня. На 2 день у телят начала наблюдаться положительная динамика. Клиническая симптоматика значительно улучшилась. К 5 дню клинических симптомов не наблюдалось у 3 телят из 5 телят.

Сыворотку 9-ти валентную против пастереллеза, сальмонеллёза, парагриппа и ИРТ КРС вводили телятам второй опытной группы однократно в лечебной дозе. На 2 день наблюдалась положительная динамика клинической симптоматики. На 4 день наблюдалось отсутствие клинической симптоматики у 4 из 5 телят второй группы.

На протяжении лечения 1 раз в 24 часа всем телятам врач проводил клинический осмотр для оценки динамики лечения.

Результаты исследования. В условиях хозяйства в течение месяца проходили терапию диспепсии 10 телят с выраженной клинической картиной данного заболевания. Схема лечения основывалась на введении внутримышечно препарата «Азилон», либо введении 9-ти валентной сыворотки. Доля вылеченных телят, т. е. телят без клинических признаков диспепсии, составила 60% и 80% в группах первой и второй соответственно.

Выводы. Основываясь на результатах данного исследования, можно сделать вывод о том, что использование сыворотки 9-ти валентной против пастереллеза, сальмонеллёза, парагриппа и ИРТ КРС является более эффективной для лечения диспепсии у новорожденных телят и ее использование является более предпочтительным по сравнению с его конкурентом.

Литература:

1. Васильева, Н. Ф. Эффективность различных схем лечения диспепсии телят в КФХ / Н. Ф. Васильева, Г. Г. Колтун // Шаг в науку: сборник тезисов совместных научных работ студентов и преподавателей Приморского ГАТУ, Уссурийск, 13 декабря 2023 года. – Уссурийск : Приморский государственный аграрно-технологический университет, 2023. – С. 21. – EDN FOSWVQ.
2. Балоба, А. А. Азилон – скажи : «Нет» болезням молодняка! / А. А. Балоба // Эффективное животноводство. – 2020. – № 1(158). – С. 36. – EDN HRJPNH.
3. Воронкова, О. А. Диспепсия телят / О. А. Воронкова, К. С. Дьячкова, И. А. Зиновкин // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 09–10 ноября 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 186–190. – EDN PGMBHJ.
4. Горшкова, Е. В. Диспепсия телят и некоторые схемы ее лечения / Е. В. Горшкова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 01–02 июня 2023 года / Институт

ветеринарной медицины и биотехнологии. – Том Часть 2. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 40–44. – EDN FHNUWG.

5. Савельева, Л. Н. Характеристика показателей общего анализа крови в норме и при диспепсии телят / Л. Н. Савельева // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 4(193). – С. 144–148. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-4-144-148. EDN UCURCJ.

6. Трушкин, В. А. Анализ показателей гуморального иммунитета новорожденных телят с признаками диспепсии / В.А. Трушкин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года / Редакционная коллегия: К. В. Племяшов (глав. редактор), Г. С. Никитин (редактор), А. В. Прусаков (редактор), С. П. Ковалев (редактор), А. В. Яшин, С. В. Винникова, А. Ю. Нечаев, Е. А. Корочкина, В. А. Трушкин, Р. М. Васильев, М. С. Голодяева. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 298–301. – EDN EGGEWJ.

УДК 619:618.38-002-084:636.2

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ПУПОВИТ-БАФФ» В ОТНОШЕНИИ ОМФАЛИТА ТЕЛЯТ

Вдовкина А.Е.;

студентка ИВМиБ

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;

e-mail: anasta.vdovkina@yandex.ru

Аннотация. Сохранение здоровья молодняка КРС является одной из приоритетных задач аграрной отрасли. Значительный экономический ущерб наносит заболевание молодняка неонатального периода – омфалит. Несвоевременная и неправильная терапия данного заболевания может вызывать осложнения и приводить к смертности молодняка. Поэтому актуальной задачей в области ветеринарии является разработка средств для лечения и профилактики омфалита телят.

Ключевые слова: омфалит, пуповина, воспаление, телята, лечение, профилактика

THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC EFFICACY OF «PUPOVIT-BUFF» AGAINST CALF OMPHALITIS

Vdovkina A.E.;

Student

FSBEI HE University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;

e-mail: anasta.vdovkina@yandex.ru

Annotation. Preserving the health of young cattle is one of the priority tasks of the agricultural industry. Significant economic damage is caused by the disease of young neonatal period - omphalitis. Untimely and incorrect therapy of this disease can cause complications and lead to mortality in young animals. Therefore, an urgent task in the field of veterinary medicine is the development of drugs for the treatment and prevention of calf omphalitis.

Keywords: omphalitis, umbilical cord, inflammation, calves, treatment, prevention

Омфалит – это воспаление пупочного канатика и прилегающих к нему тканей, инфекционного характера, встречающееся у новорожденных телят до 10-и дневного возраста. За-

болевание развивается после проникновения условно-патогенной микрофлоры через пуповину, по типу раневой инфекции.

Данное заболевание имеет полиэтиологическую природу и в первую очередь связано с нарушением кормления и содержания [1, с. 59].

К зоогигиеническим нарушениям относят – антисанитарию помещений, скученное содержание телят, нарушения микроклимата в помещении.

Отсутствие гигиены во время родильного процесса также может являться predisposing фактором к развитию омфалита, а именно некачественная или несвоевременная обработка пуповины телёнку сразу после отёла. А также несвоевременная выпойка молозива, которая влияет на колостральный иммунитет.

Не следует забывать про физиологические и патологические факторы. Так, неудовлетворительное здоровье коров-матерей (нарушение обмена веществ) рожают телят, у которых омфалит встречается в 4-6 раз чаще, чем у телят, рождённых от здоровых коров.

Наличие крови в культе пупочного канатика создаёт благоприятные условия для размножения условно-патогенной микрофлоры – *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Clostridium* spp. и др. [2, с. 120].

Сосание телятами пуповин друг друга также может служить причиной развития омфалита [1, с. 59].

В норме культа пуповины подвергается сухому некрозу и отпадает на 5-8-е сутки, пупочное кольцо подвергается рубцеванию. Если же этого не происходит и в культу попадает условно-патогенная микрофлора, то развивается влажный некроз, процесс заживления затягивается и может привести к развитию омфалита [3, с. 205].

Осмотр и пальпация являются общими методами исследования и используются для постановки диагноза омфалит. Заболевание развивается быстро, поэтому диагноз на омфалит ставят на 2-3 сутки после рождения. Основными клиническими признаками являются: утолщение пупка, он становится толстым отёчным и болезненным; повышение местной температуры; гиперемия кожи вокруг пупочного кольца; возможны серозные или серозно-гнойные истечения; болезненность. Телята ведут себя вяло, больше лежат, отказываются от корма, наблюдается незначительное повышение температуры [4, с. 448].

При запущенном течении процесса культа пуповины становится влажной, некротизированной и приобретает грязно-коричневый цвет, появляется сильный отёк, горячий на ощупь. Нарастает общая интоксикация организма. Данные осложнения могут привести к сепсису и перитониту [3, с. 205].

Терапия омфалита комплексная, включает в себя местную и общую терапию. Местная терапия включает в себя регулярную обработку пупочной культы антисептическими препаратами, а также проведение новокаиновых блокад, которые помогают устранить боль и снять воспаление. Общая терапия предусматривает применение антибактериальных и противовоспалительных препаратов. Также допустимо применение инфузионной терапии. Хирургическое лечение, как правило, не проводят [5, с. 142].

Основным методом профилактики является соблюдение ветеринарно-санитарных норм и правил. К таким мерам относят – обработку культы пуповины антисептическими растворами сразу после рождения, содержание новорожденных телят в индивидуальныхдомиках, замена и дезинфекция подстилки [6, с. 54].

Исходя из выше сказанного целью нашей работы стало изучить лечебно-профилактическую эффективность препарата «Пуповит-Бафф» при омфалите телят.

Опыт по изучению лечебно-профилактической эффективности препарата «Пуповит-Бафф» проводился в период с 7 июля по 8 августа 2025 года в ООО «Сибирская Нива» в отделении ремонтного молодняка Пеньково Новосибирской области.

Для изучения профилактического действия препарата «Пуповит-Бафф» было набрано две группы животных по 15 голов в каждой. В первой опытной группе обработку пуповины проводили один раз в первые сутки, сразу после рождения препаратом «Пуповит-Бафф». Во второй контрольной группе обработку пуповины проводили по схеме, принятой в хозяйстве

– 5% спиртовой раствор йода. На протяжении недели проводили контроль состояния пуповин.

Для изучения лечебного действия препарата «Пуповит-Бафф» было набрано две группы животных по 15 голов каждой. В первой опытной группе телятам с явными признаками омфалита, дополнительно к терапии, принятой в хозяйстве (Амоксициллин и Флунекс в/м) обработку пуповины проводили препаратом «Пуповит-Бафф» два раза в сутки на протяжении 5 дней. В контрольной группе лечение омфалита проводили по схеме, принятой в хозяйстве. Оценку лечебного действия проводили по динамике клинических признаков, времени заживления и отсутствию осложнений.

В результате проведённых исследований были получены следующие данные.

При профилактике омфалита телят в опытной группе на 3-е сутки после рождения у одного телёнка были выявлены клинические признаки воспаления пуповины. В контрольной же группе на 5-е сутки у двух телят были выявлены клинические признаки воспаления пуповины. Количество голов с воспалением пуповины в опытной группе составило 6,67%, а в контроле 13,33% (табл. 1).

Таблица 1 – Профилактическая эффективность препарата «Пуповит-Бафф» при омфалите телят

Группа	Кол-во голов	Кол-во голов с воспалением, %
Опыт	15	6,67
Контроль	15	13,33

При терапии омфалита телят в опытной группе продолжительность терапии составила – 4 дня, в контрольной группе продолжительность терапии составила 6 дней (табл. 2).

Таблица 2 – Терапевтическая эффективность препарата «Пуповит-Бафф» при омфалите телят

Группа	Кол-во голов	Продолжительность терапии, сутки
Опытная	15	4,07
Контрольная	15	6

Выводы:

1. По результатам опыта было установлено, что препарат «Пуповит-Бафф» профилактирует развитие омфалита у телят, снижая заболеваемость на 50% по сравнению с контролем.
2. При обработке пуповины телят препаратом «Пуповит-Бафф» дополнительно к основной терапии два раза в сутки на протяжении 5 дней, способствует снижению сроков лечения омфалитов на 32,2% по сравнению со схемой, принятой в хозяйстве.

Литература:

1. Еськова, Ю. А. Лечение омфалита у телят в условиях производства / Ю. А. Еськова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : материалы XXXIX научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 25–26 апреля 2024 года. – Брянск, 2024. – С. 59–61.
2. Алтухов, Б. Н. Факторы риска развития омфалита у телят / Б. Н. Алтухов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы VII международной научно-практической конференции, Воронеж, 17 ноября 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 119–122.
3. Максимова, М. С. Омфалит новорожденных телят / М. С. Максимова, Н. Г. Соколовская : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева, г. Калуга, 14 декабря 2023 года. – Калуга : ИП Якунина В.А., 2024. – С. 204–208.

4. Золотарев, А. И. Заболеваемость телят омфалитом в зависимости от их содержания и пола. / А. И. Золотарев // Актуальные проблемы патологии и морфологии животных: матер. Междунар. науч.- произв. конф., посвященной 100-летию профессора Авророва А. А., 22-23 июня 2006 г. – Воронеж, 2006. – С. 447 – 449.

5. Максимова, М. С. Болезни телят молочного периода: омфалит, диспепсия, бронхопневмония / М. С. Максимова // Ломоносов : сборник статей IV Международного конкурса молодых учёных, Пенза, 05 октября 2023 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 141–144.

6. Бакирова, И. А. Профилактические мероприятия при омфалите телят / И. А. Бакирова // Молодые ученые – науке и практике АПК : материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 25–26 апреля 2024 года. – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2024. – С. 52–55.

УДК: 616.31-002:636.8

ТЕРАПИЯ СТОМАТИТА ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ У КОТЯТ ОЗОНИРОВАННЫМ МАСЛОМ

Веденина Е.В.;
ветеринарный врач, клиника «ВЕТ-МАСТЕР»
г. Вичуга, Ивановская область;
e-mail: vetmaster37@mail.ru

Аннотация. Для лечения стоматитов используют различные вещества в зависимости от степени поражения и характера течения воспалительного процесса. Эффективным методом служит применение в комплексной терапии стоматитов озонированного растительного масла в дозировке 15 мг/л 3-4 раза в день до полного клинического выздоровления. Нивелирование симптомов стоматита при инфекционных/вирусных процессах наступает на 5-7 сутки.

Ключевые слова: котята, стоматит, озонированное растительное масло

TREATMENT OF VIRAL STOMATITIS IN KITTENS WITH OZONIZED OIL

Vedenina E.V.;
Veterinarian, VET-MASTER Clinic
Vichuga, Ivanovo Region;
e-mail: vetmaster37@mail.ru

Annotation. Various substances are used to treat stomatitis, depending on the severity of the lesion and the nature of the inflammatory process. An effective method is the use of ozonized vegetable oil in combination therapy for stomatitis at a dosage of 15 mg/L 3-4 times daily until complete clinical recovery. Symptoms of stomatitis due to infectious/viral processes resolve within 5-7 days.

Keywords: kittens, stomatitis, ozonized vegetable oil

Актуальность. Стоматит – это воспаление слизистой оболочки ротовой полости. Причины, вызвавших развитие стоматита, существует достаточно много. Это могут быть различные травмы, аллергические реакции, действие вирусов или бактерий.

Относительно возрастных особенностей, учеными установлено, что животные в возрасте от 5 месяцев до года страдают в основном стоматитами различного генеза. Что определяется возрастом окончания роста зубов. Стоматит отмечался у большего количества предста-

вителей шотландской породы и мэйн-кун, менее подвержены рексовым породам, ориентальная короткошерстная и сиамская [1, с. 73–78].

План лечения врач разрабатывает в зависимости от вида и запущенности стоматита. Как правило, терапия длится долго и может растянуться на несколько месяцев. В настоящее время разработаны схемы лечения стоматитов у кошек. В частности ученые рекомендуют использовать схему комбинированного лечения: антисептик Хлоргексидина биглюконат, стоматологический гель-паста Орозим, антибиотик Стомаржил и нестероидное противовоспалительное средство Петкам табс. Продолжительность курса такого комбинированного лечения составляет 5-6 дней, что вдвое эффективнее традиционной схемы лечения [2, с. 225–229]. Новым направлением в лечении стоматитов является применение озонотерапии. Озонированное растительное масло обладает выраженными дезинфицирующими свойствами, что обеспечивает бактериальное действие, а также передает активный кислород тканям, ускоряя процесс заживления ран и обладают антимикотическим действием [3, с. 4]. Антисептическое свойство озонированного масла в сотни раз выше, чем таковое у озонированных растворов [4]. У больных с разными инфекционными заболеваниями слизистой оболочки ротовой полости показано его иммунокорректирующее влияние на показатели специфического и неспецифического клеточного и гуморального иммунитета [5, с. 111–112].

Цель настоящего исследования: продемонстрировать эффективность применения данного метода при лечении стоматитов вирусной этиологии у котят с применением озонированного масла.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено в 2025 г на платформе ветеринарной клиники «ВЕТ-МАСТЕР», расположенной в г. Вичуга.

Объектом исследования послужили котята в возрасте 2–8-месяцев, предметом – поражение слизистой оболочки ротовой полости.

Для терапии используются антибактериальные и противовирусные препараты, средства для снятия интоксикации, для обработки слизистой оболочки ротовой полости – озонированное масло, приготавливаемое непосредственно в клинике. Для озонирования масла используется Синтезатор озона ЛЕПСЕ А-с-ГОКСФ-5-04-ОЗОН (рис. 1) и концентратор кислорода Армед 3L. Так как озонированное масло готовится непосредственно в клинике, при данной патологии мы используем его в концентрации 15 мг/л, и храниться в холодильнике при температуре +3.



Рисунок 1 – Синтезатор озона

Результаты исследования. Часто волонтеры обращаются в ветеринарную клинику по поводу заболеваний у котят, поступивших в приюты или найденных в заброшках, подвалах домов, обочинах дорог. Основными жалобами являются неприятный запах из ротовой полости, слюнотечение, снижение аппетита или отказ от еды.

При исследовании, как правило, у котят наблюдается гиперемия и изъязвление слизистых оболочек ротовой полости, повышенная саливация, галитоз, гингивит и стоматит. Симптоматика сопровождается повышением температуры тела до 40–40,5 °С.

Кроме осмотра, для уточнения диагноза, пациент направляется в кабинет лабораторной диагностики. Для постановки окончательного диагноза, кроме общего анализа крови, где выявляется лейкопения, нейтропения, при хроническом процессе нейтрофилия и тромбоцитопения, проводится ПЦР. Кроме того исключаются заболевания со сходной симптоматикой (герпес, хламидиоз и др.).

В зависимости от возраста пациента и степени тяжести патологического процесса схема проводимой терапии варьирует. Главная цель, которую мы преследуем при лечении стоматита у котят 2–8-месячного возраста это восстановление аппетита и возможность принимать корм.

В тяжелых случаях применяется протокол лечения и с использованием антибактериальных препаратов и препаратов, направленных для снятия симптомов интоксикации. Из антибактериальных препаратов применяется Амоксициллин с клавулановой кислотой 12,5 мг/кг 2 р/день в течение 10 дней, для снятия симптомов интоксикации котятam внутривенно или подкожно вводится раствор Рингера-Локка в дозе 20 мл/кг/сутки.

После туалета ротовой полости, проводится обработка озонированным растительным маслом в дозе 15 мг/л 3-4 раза в день до полного клинического выздоровления. В среднем, для нивелирования симптомов стоматита при вирусном заболевании (кальцивироз и др.), обработка слизистой оболочки ротовой полости озонированным маслом составляет от 5 до 7 дней.

Если котята поступают на прием в удовлетворительном состоянии, то парентеральное введение растворов не требуется. Обработка ротовой полости озонированным маслом уже дают положительный результат на следующий день.

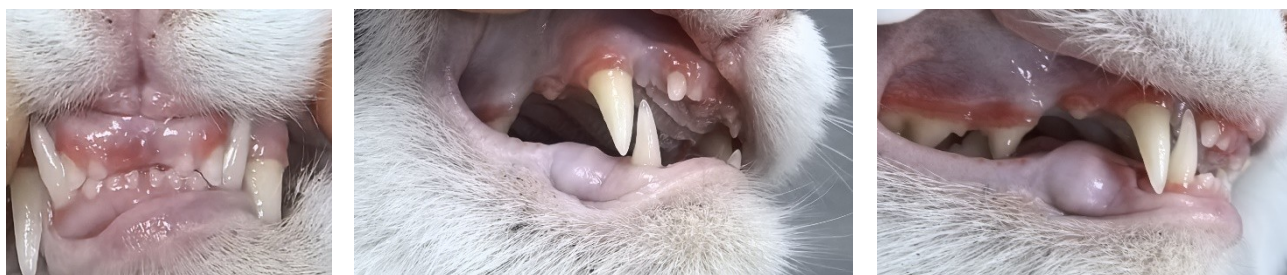


Рисунок 2 – Состояние слизистой оболочки ротовой полости при стоматите

Заключение. Метод комплексного лечения стоматита у котят с применением озонированного растительного масла является эффективным, не оказывает побочного эффекта, не токсичен и экономически выгоден.

Литература:

1. Савельева Е.С., Ловчиновская, Д.Н. Гингивит и стоматит у разных пород домашних кошек (*felis catus*) // Science and Technology. 2024. МЦНП «Новая наука», 2024. С. 73–78.
2. Бледнов, А.И., Бледнова, А.В., Стебловская, А.Ю. Особенности лечения стоматита у кошек. // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 225–229.
3. Конторщикова К.Н Биохимические аспекты эффективности озонотерапии: материалы российской научно-практической конференции по реабилитации и озонотерапии «Симбиоз науки, практики и бизнеса» (г. Москва, 08–09 июня, 2024 г.). Москва, 2024. № 3. С. 4.
4. Viebahn-Haensler R. The Use of Ozone in Medicine. Heidelberg. K.F. Haug Publishers. 1999.

5. Алферина Е.Н., Амплеева Н.П., Мамыкина В.М. и др. Сравнительная оценка эффективности озонотерапии при стрептококковых инфекциях в зависимости от способа применения // Озон и методы эффективной терапии в медицине. Н. Новгород, 2000. С. 111–112.

УДК: 612.62:611.65:636.4

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОЕНИЯ БРЫЖЕЙКИ ЯЙЦЕВОДА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ДЮРОК

Волков В.О.;

аспирант кафедры физиологии, фармакологии
и токсикологии имени А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова
ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина», Москва, Россия;
e-mail: volko-voval@mail.ru

Максимов В.И.;

профессор кафедры физиологии, фармакологии и
токсикологии имени А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина», Москва, Россия;
e-mail: dr.maximov@gmail.com

Волкова М.А.;

ассистент кафедры физиологии, фармакологии
и токсикологии имени А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова
ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина», Москва, Россия;
e-mail: koruzova@mail.ru

Аннотация. Цель – использование гистологического исследования брыжейки яйцеводов свиней породы дюрок в постнатальном онтогенезе, как метода по выявлению изменений в репродуктивной системе. Установлено, что у свиней породы дюрок в фазу естественного питания постнатального онтогенеза до начала полового созревания гистологически брыжейка яйцеводов представлена преимущественно соединительной тканью.

Ключевые слова: физиология, морфология, свиньи, репродуктивная система, брыжейка яйцевода

HISTOLOGICAL STUDY OF THE STRUCTURE OF THE BRYZEIKA OF THE OVARY OF DUROK PIGS

Volkov V.O.;

Postgraduate Student of the Department of Physiology,
Pharmacology, and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov
FSBEI HE «MSAV&B – MVA named after K.I. Skryabin», Moscow, Russia;
e-mail: volko-voval@mail.ru

Maksimov V.I.;

Professor of the Department of Physiology,
Pharmacology and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov,
Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE «MSAV&B – MVA named after K.I. Skryabin», Moscow, Russia;
e-mail: dr.maximov@gmail.com

Volkova M.A.;

Assistant of the Department of Physiology, Pharmacology
and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov
FSBEI HE «MSAV&B – MVA named after K.I. Skryabin», Moscow, Russia;
e-mail: koruzova@mail.ru

Annotation. The aim is to use the histological study of the mesentery of the oviducts of Duroc pigs in postnatal ontogenesis as a method for identifying changes in the reproductive system. It has been established that in Duroc pigs, during the phase of natural nutrition in postnatal ontogenesis before the onset of puberty, the mesentery of the oviducts is predominantly composed of connective tissue.

Keywords: physiology, morphology, pigs, reproductive system, mesentery of the oviduct

Введение. Морфологическое строение внутренних органов животных и человека отражает не только породные и видовые особенности, но и физиологические процессы в них происходящие [7]. Морфофизиологические характеристики репродуктивной системы позволяют не только определить физиологический статус исследуемого организма, половые, возрастные и породные особенности, а также оценить наличие или отсутствие патологических процессов [2, 3]. Репродуктивная система свиней, как наиболее многоплодных сельскохозяйственных млекопитающих, представляет наибольший интерес для изучения. А их повсеместное распространение в Российской Федерации и большое количество пород различного направления продуктивности делает актуальным изучение породных морфологических особенностей их репродуктивной системы. Так, одной из наиболее распространенных пород свиней является дюрок [5]. Вот почему изучение их системы размножения, в частности, морфологических характеристик ее отделов, важно.

Таким образом, цель исследования - использование гистологического исследования брыжейки яйцеводов свиней породы дюрок с возрастом, как метода по выявлению изменений в репродуктивной системе.

Материалы и методы исследования. Образцы тканей брыжейки яйцеводов получали в ходе аутопсии у свиней породы дюрок разного возраста (5 поросят каждого) в 2022–2023 годах в частном подсобном хозяйстве Тверской области: в возрасте 45 суток (фаза естественного питания) и 4, взрослых ремонтных свинок в возрасте 6 месяцев (половая зрелость ещё не наступила). Гистологическое исследование выполнено на базе ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина по общепринятым методикам на аппаратах фирмы Thermoscientific (Германия). Окраска препаратов гематоксилин-эозин [1, 4].

Результаты исследования. В *возрасте 45 суток* гистологически брыжейка представлена соединительной тканью. В структурах брыжейки выражен отёк, выявлены участки кровоизлияния в структуры от диффузных до крупных локальных. Характер кровоизлияний носит хронический характер, что подтверждается наличием гемосидерина, рисунок 1.

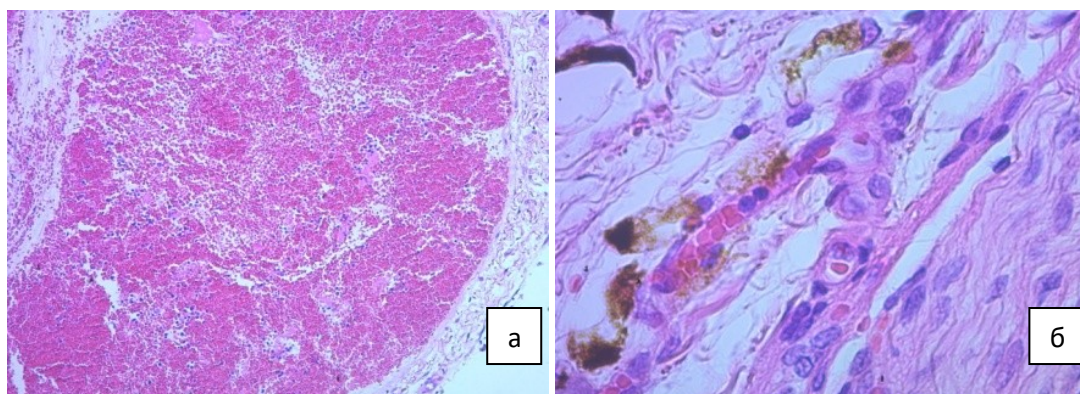


Рисунок 1 – а) – строение брыжейки яйцевода (x100), б) – гемосидерин в тканях (x630)

Стенки артерий и вен хорошо сформированы с целостным эндотелием. Просвет сосудов умеренного наполнения, рисунок 2.

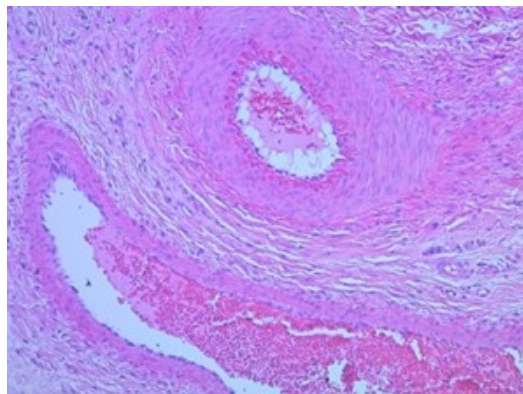


Рисунок 2 – Артерия и вена брыжейки яйцевода свиньи в возрасте 45 суток (x100)

В *возрасте 6 месяцев* брыжейка яйцевода животных также представлена соединительной тканью. В ней выявлены признаки воспаления в виде диффузной инфильтрации клетками лимфоидного ряда. Стенки кровеносных сосудов рыхлые, в состоянии отёка, рисунок 3а. В просвете сосудов выражена десквамация эндотелия, рисунок 3б.

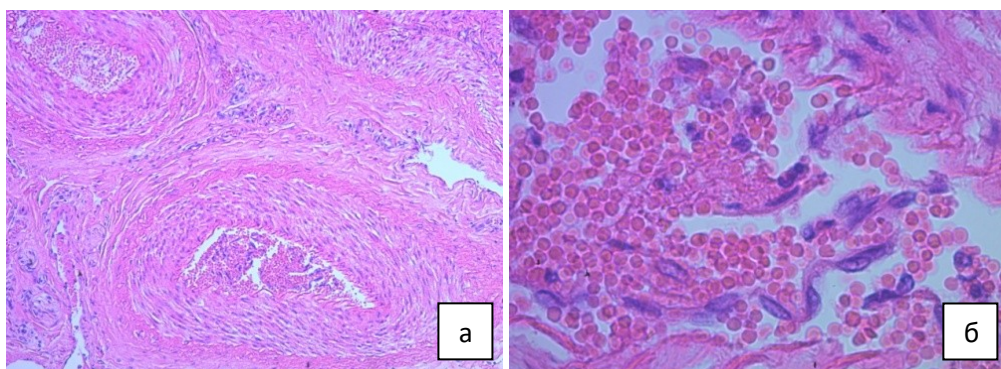


Рисунок 3 – а) – кровеносные сосуды брыжейки яйцевода (x100), б) – просвет сосуда (x630)

Заключение. Исследования показали, что у свиней породы дюрок в фазу естественного питания постнатального онтогенеза до начала полового созревания гистологически брыжейка яйцеводов представлена преимущественно соединительной тканью. Было выявлено при исследовании наличие воспалительного процесса хронического характера. Таким образом, гистологическое исследование органов и тканей свиней в постнатальном онтогенезе может быть использовано как метод по выявлению изменений в их репродуктивной системе для более точного установления функционального состояния исполнительных органов системы.

Литература:

1. Виноградова М.С. Общая и частная гистология: атлас учебных и демонстрационных препаратов. Новосибирск: изд. Новосибирского государственного университета, 2010. 166 с.
2. Волкова М.А., Максимов В.И., Федотов С.В. Морфометрические характеристики яйцеводов свиней породы дюрок в раннем постнатальном онтогенезе // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 05–07 апреля 2023 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина». Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», 2023. С. 171–173.
3. Максимов В.И., Волкова М.А., Федотов С.В. Морфологические особенности репродуктивной системы самок свиней породы дюрок в постнатальном онтогенезе // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продук-

тов животного происхождения: сборник трудов научно-практической конференции, Москва, 08 ноября 2022 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. С. 278–279.

4. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. 5-е изд., испр. и доп. Ленинград: Медицина. Ленингр. отд-ние, 1969. 423 с.

5. Мишуров Н.П. Зарубежный и отечественный опыт разработки и применения мер и инструментов поддержки по созданию отечественных конкурентоспособных пород свиней [Электронный ресурс] Информационный отчет / ФГБНУ «Росинформагротех»; Мишуров Н.П., Кузьмин В.Н., Голубев И.Г., Маринченко Т.Е., Кузьмина Т.Н., Чавыкин Ю.И., Францкевич В.С. Электрон. текстовые дан. (1, 2 Мбайт). Правдинский, 2018.

6. Сиразиев Р.З. Морфофункциональные изменения в матке свиней при различных физиологических состояниях и в эксперименте: специальность 16.00.02: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Сиразиев Ромазан Закарьянович. Улан-Удэ, 1999. 350 с.

7. Слесаренко Н.А., Ветошкина Г.А., Шакирова Г.Р., Борхунова Е.Н. Спланхнология животных (анатомия и гистология): учебное пособие для студентов по специальности 36.05.01 Ветеринария. Москва: АртСервис Лтд, 2015. 134 с.

УДК: 619:616.98:579.841.95

ТУЛЯРЕМИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Гвоздецкий Н.А.;

доцент базовой кафедры эпизоотологии и микробиологии,
канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: nikolai140890@mail.ru

Гилеб П.А.;

студентка
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: polinagileb@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются эпизоотологические особенности вспышек туляремии в Ставропольском крае. Проанализировано распространение заболевания, факторы риска, сезонность, вовлечённые виды животных. Рассматривается история вспышек, эпидемиологическая ситуация на 2024-2025 гг, эффективности проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий. Результаты анализа позволяют выявить основные тенденции развития эпизоотической ситуации и определить направления совершенствования системы контроля туляремии на Ставропольском крае.

Ключевые слова: Туляремия, эпизоотология, Ставропольский край, грызуны, вспышки, профилактика, мониторинг

TULAREMIA IN THE STAVROPOL TERRITORY: EPIDEMIOLOGY, HISTORY, AND CURRENT STATUS

Gvozdetskiy N.A.;

Associate Professor of the Basic Department
of Epizootology and Microbiology,
PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Stavropol SAU, Stavropol, Russia;
e-mail: nikolai140890@mail.ru

Annotation. The article discusses the epizootiological features of tularemia outbreaks in the Stavropol Territory in recent years. It provides an analysis of the geographical distribution of the disease, risk factors, seasonality, and animal species involved. The article also examines the history of tularemia outbreaks in the region and the current epidemiological situation for 2024-2025. Special attention is given to the effectiveness of veterinary and sanitary measures, including monitoring, prevention, and disease control strategies. The results of the analysis allow us to identify the main trends in the development of the epizootic situation and determine the directions for improving the tularemia control system in the Stavropol Territory.

Keywords: Tularemia, epizootics, Stavropol Territory, rodents, outbreaks, prevention, monitoring

Туляремия – это острое природно-очаговое инфекционное заболевание человека и животных, вызываемое бактерией *Francisella tularensis*, которая циркулирует в природной среде благодаря взаимодействию в первую очередь грызунов, зайцев и кроликов, и может передаваться через укусы насекомых-переносчиков, контакт с инфицированными животными, заражённой водой или пищей. Заболевание сопровождается лихорадкой, регионарным лимфаденитом и рядом других клинических форм в зависимости от пути заражения. Возбудитель циркулирует в природе среди диких животных [4].

Бактерия *Francisella tularensis* устойчива во внешней среде и сохраняет вирулентность в воде, почве и трупах животных. Существует несколько типов возбудителя: тип А, более патогенен и встречается в Северной Америке, и тип В, характерный для Евразии, включая Россию.

Туляремия у животных проявляется по-разному в зависимости от вида и восприимчивости организма. У диких грызунов заболевание часто приводит к внезапной гибели без выраженных клинических признаков. У зайцев и кроликов наблюдаются слабость, лихорадка, анемия, увеличение лимфатических узлов, а иногда и смерть. Крупный рогатый скот и свиньи заражаются редко, при этом могут проявляться лихорадка, угнетение и диарея. Собаки и кошки обычно болеют легко, но могут переносить инфекцию и быть источником заражения для человека.

При патологоанатомическом исследовании у животных отмечают увеличение лимфоузлов с очагами некроза, очаговые некрозы печени и селезёнки, пневмонию с очагами воспаления, а также язвы на коже или слизистых в местах входных ворот инфекции.

Диагностика туляремии у животных проводится с помощью лабораторных методов, включая бактериологический посев, ПЦР и серологические реакции. Исследуются лимфоузлы, печень, селезёнка, кровь и язвы животных. Лечение диких животных невозможно, у домашних животных применяют антибиотики и поддерживающую терапию [1, 14].

Туляремия у животных имеет большое значение для ветеринарии и медицины, так как может вызывать массовую гибель диких животных и служить источником инфекции для человека. Эпидемиологический контроль и профилактика позволяют снижать риск вспышек и поддерживать здоровье животных и людей в эндемичных регионах [8].

В ряде регионов России, включая Ставропольский край, природные очаги туляремии устойчиво сохраняются, и эпидемиологическая ситуация требует регулярного мониторинга и профилактических мероприятий.

Природные очаги туляремии представляют собой устойчивые биогеоценозы, в которых возбудитель поддерживается в популяциях грызунов и насекомых-переносчиков. В Ставропольском крае такие очаги традиционно обнаруживаются в степной и лесостепной зонах, где

активность грызунов и клещей особенно высока. Результаты эпизоотологических исследований показывают, что возбудитель фиксируется в полевом материале, что требует постоянного эпиднадзора и своевременного выявления природных очагов [6].

В Ставропольском крае случаи туляремии регистрировались неоднократно в разные годы. Так, в 2017 году эпидемическая ситуация осложнилась значительным увеличением числа случаев – тогда на юге России большинство зарегистрированных заболеваний приходилось именно на Ставропольский край. По данным специализированной эпидемиологической службы, в 2017 году было зарегистрировано 62 случая туляремии, из которых большинство пришлось на Ставропольский край среди субъектов Южного федерального округа. [3, 11]

В 2022 году отмечались вспышки заболевания у людей: краевой министерство здравоохранения официально подтверждало случаи заражения, включая госпитализацию людей с ясной клинической картиной туляремии. Одновременно местные СМИ писали о росте числа заболевших до 18 человек в нескольких муниципалитетах, с источниками заражения, предположительно связанными с грызунами и водными источниками.

По данным анализа эпидемиологической ситуации по всей России за 2024 год, Ставропольский край включён в число субъектов с повышенным риском возможных эпидемических осложнений туляремии в 2025 году, наряду с другими регионами Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. Это означает, что природный очаг инфекции сохраняется и может способствовать спорадическим случаям среди населения [1, 15].

При этом официальные отчёты Роспотребнадзора по Ставропольскому краю за 10 месяцев 2025 года подтверждают, что заболеваемость остаётся стабильной и низкой, несмотря на циркуляцию возбудителя в природе. В этот период зарегистрировано 6 спорадических случаев туляремии у людей в четырёх муниципальных округах: Ипатовский, Кочубеевский, Красногвардейский и Петровский. Общий показатель заболеваемости составил всего 0,21 на 100 тысяч населения, что ниже среднеевропейских значений, а информация о массовой вспышке была официально опровергнута Роспотребнадзором. При этом специалисты подтвердили выявление возбудителя в полевом материале, собранном среди грызунов в Красногвардейском, Нефтекумском и Шпаковском округах, что указывает на природную активность очагов, но не на эпидемию [2, 13].

Мониторинг ситуации по туляремии на федеральном уровне показывает, что заболевание в последние годы имеет спорадический характер, даже в традиционно эндемичных регионах. Так, в Российской Федерации по итогам 2024 года зарегистрировано 147 случаев в 20 регионах; для 2025 года прогнозируется сохранение риска в ряде территорий, включая Ставропольский край. Спорадические случаи, как правило, связаны с прямым контактом человека с очагами инфекции – через работу с зерном и сырьём, укусы иксодовых клещей, контакт с трупами грызунов или водными биотопами. Эпидемиологически важно, что наличие циркуляции возбудителя в природе не обязательно вызывает масштабные вспышки заболевания у людей – при грамотном контроле и профилактике заболеваемость остаётся низкой [12].

Для предупреждения туляремии в эндемичных районах, в том числе в Ставропольском крае, применяются следующие меры:

- Мониторинг природных очагов – регулярный эпизоотологический надзор за популяциями грызунов и насекомых-переносчиков;
- Специфическая профилактика – вакцинация людей из групп риска живой туляремиальной вакциной;
- Неспецифическая профилактика – дератизация и дезинсекция, ограничение контакта с грызунами и их трупами, защита питьевой воды, использование средств индивидуальной защиты при деятельности, связанной с природными очагами [5].

Кроме того, для сельского населения и работников сельского хозяйства важно соблюдать меры предосторожности: не пить сырую воду из природных источников, использовать защитные перчатки и респираторы при работе с зерном и животными, своевременно обращаться за медицинской помощью при первых симптомах заболевания [7].

Ставропольский край остаётся региональной территорией с природными очагами туляремии, где циркуляция возбудителя *Francisella tularensis* фиксируется регулярно в полевых условиях. Исторические данные свидетельствуют о волнообразных эпидемических вспышках, включая крупный подъём заболеваемости в 2017 и локальные случаи в 2022 году. Однако в последние годы ситуация стабилизировалась, и в 2025 году эпидемиологическая обстановка остаётся контролируемой: официально зарегистрированные случаи заболевания невелики, а сведения о вспышке опровергнуты региональными эпиднадзорными органами. [9]

Литература:

1. Аветисов А.М. Туляремия в Ставропольском крае // Вестник ветеринарии. 2015. № 2. С. 45–48.
2. Афанасьев, А.Н. Блютанг: эпизоотология, диагностика и меры борьбы / А.Н. Афанасьев // Ветеринария. 2020. № 7. С. 12–18.
3. Белова Е.В. Эпизоотологическая ситуация по туляремии в Ставропольском крае // Актуальные вопросы ветеринарной науки. 2018. Т. 1. С. 112–115.
4. Болезни кроликов / Н.А. Гвоздецкий, М.Н. Веревкина, А.Н. Симонов, Е.И. Растоваров. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. 84 с.
5. Гаврилов А.В. Туляремия: современные аспекты диагностики и профилактики в Ставропольском крае // Ветеринарная патология. 2019. № 3. С. 78–82.
6. Гвоздецкий Н.А., Симонов А.Н., Веревкина М.Н. Эпизоотология и инфекционные болезни животных. Курс лекций. Ставрополь, 2022.
7. Гвоздецкий Н.А., Симонов А.Н., Веревкина М.Н. Болезни овец и коз: учебное пособие для студентов, аспирантов и молодых ученых. Ставрополь, 2023.
8. Гвоздецкий Н.А., Симонов А.Н., Веревкина М.Н. Курс лекций по дисциплине «Эпизоотология и инфекционные болезни». 2021.
9. Гвоздецкий Н.А., Симонов А.Н., Постников Е.И. Эпизоотология и инфекционные болезни: Рабочая программа, учебно-методический комплекс. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2021.
10. Гвоздецкий Н.А. Применение озона при лечении животных // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 02 декабря 2022 года. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. С. 315–318.
11. Захаров И.П. Природные очаги туляремии на территории Ставропольского края // Экология и безопасность. 2017. № 4. С. 56–60.
12. Иванов С.Н. Эпидемиология туляремии в Ставропольском крае: анализ данных за последние 10 лет // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. Т. 120. С. 34–38.
13. Основы микробиологии / М.Н. Веревкина, С.Н. Поветкин, А.Н. Симонов, Н.А. Гвоздецкий. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. 172 с.
14. Самойленко В.С., Ожередова Н.А., Симонов А.Н. Эпизоотологический мониторинг животноводства Ставропольского края // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича, Брянск, 26–27 ноября 2020 года. Том Часть 1. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. С. 123–126.
15. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024665809 Российская Федерация. Учебное пособие "Изучение динамики эпизоотического процесса": № 2024664421: заявл. 25.06.2024; опублик. 05.07.2024 / А.Ф. Дмитриев, А.В. Агарков, А.Н. Симонов, Н.В. Агарков; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет».

ПАРАГРИПП-3

Гвоздецкий Н.А.;

доцент базовой кафедры эпизоотологии и микробиологии,
канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ г. Ставрополь, Россия;

e-mail: nikolay140890@mail.ru

Гилеб П.А.;

студентка

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;

e-mail: polinagileb@yandex.ru

Аннотация. Парагрипп-3 – распространённая респираторная инфекция КРС, опасная и для человека. Вирус BPIV-3 повреждает эпителий дыхательных путей, нарушает мукоцилиарный клиренс и провоцирует вторичные бактериальные осложнения. В статье рассмотрены этиология, эпидемиология, патогенез, клиника, диагностика и лечение инфекции.

Ключевые слова: парагрипп-3, BPIV-3, респираторные инфекции, патогенез, пути передачи, зоонозы, ветеринарная медицина

PARAINFLUENZA-3-VIRUS

Gvozdecky N.A.;

Associate Professor of the Department of Epizootiology
and Microbiology, PhD in Veterinar, Associate Professor

FSBEI HE Stavropol SAU, Stavropol, Russia;

e-mail: nikolay140890@mail.ru

Gileb P.A.;

Student of the

FSBEI HE Stavropol SAU, Stavropol, Russia;

e-mail: polinagileb@yandex.ru

Annotation. Parainfluenza-3 is a common respiratory infection in cattle that is also dangerous for humans. The BPIV-3 virus damages the respiratory tract epithelium, disrupts mucociliary clearance, and causes secondary bacterial complications. This article discusses the etiology, epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment of the infection.

Keywords: parainfluenza-3, BPIV-3, respiratory infections, pathogenesis, transmission routes, zoonoses, veterinary medicine

Введение. Парагрипп-3 крупного рогатого скота представляет собой вирусную инфекцию, характеризующуюся поражением дыхательных путей и высоким уровнем контагиозности в молочных и мясных стадах. Заболевание часто протекает в составе респираторного комплекса молодых животных и приводит к значительным экономическим потерям вследствие падежа, снижения продуктивности и затрат на лечение. Несмотря на преимущественно ветеринарную значимость, вирус способен инфицировать человека, что делает исследование данного патогена актуальным в контексте зоонозной безопасности [9].

Этиология. Возбудителем заболевания является вирус парагриппа крупного рогатого скота типа 3 (Bovine Parainfluenza Virus Type 3, BPIV-3), относящийся к семейству Paramyxoviridae. Вирус содержит одноцепочечную РНК, обладает оболочкой и поверхностными гликопротеинами, обеспечивающими адгезию и проникновение в клетки хозяина. Он

отличается высокой устойчивостью в условиях низких температур, однако чувствителен к дезинфектантам, ультрафиолетовому облучению и высушиванию [4].

Эпидемиология. Парагрипп-3 широко распространён среди крупного рогатого скота по всему миру, включая РФ. Вспышки часто связаны с повышенной влажностью и низкими температурами, поэтому наблюдаются в осенне-весенний период. Наибольшему риску подвержены телята в возрасте от двух недель до шести месяцев, поскольку у них происходит снижение уровня материнских антител и возрастает чувствительность к респираторным патогенам. Заболевание может протекать как в виде спорадических случаев, так и в форме вспышек в хозяйствах с высокой плотностью содержания животных. Нередко парагрипп-3 входит в состав смешанных инфекций с пастереллёзом, вирусной диареей КРС и инфекционным ринотрахеитом [6].

Патогенез и его особенности. Представляет собой многоэтапный и сложный процесс, основанный на выраженной тропности вируса к эпителиальным клеткам дыхательных путей и способности разрушать защитные механизмы дыхательной системы.

После попадания в организм вирус оседает на эпителии верхних дыхательных путей, преимущественно в области носовой полости, гортани и трахеи. Поверхностные гликопротеины вирусной оболочки обеспечивают его адгезию к клеткам и последующее проникновение внутрь. Наиболее важную роль играет вирусный белок гемагглютинин-нейраминидаза, который присоединяется к рецепторам на поверхности клеток-мишеней и способствует слиянию вирусной оболочки с клеточной мембраной [3, 12].

На ранней стадии инфекционного процесса вирус активно размножается в цитоплазме эпителиальных клеток. Репликация приводит к выраженным структурным изменениям: нарушению целостности цитоплазматических органелл, дегенерации клеточных структур и последующему некрозу. Вирусные частицы разрушают реснитчатый аппарат клеток, что приводит к угнетению мукоцилиарного клиренса. Отсутствие нормальной функции ресничек нарушает выведение слизи и патогенных микроорганизмов из дыхательных путей, создавая благоприятные условия для размножения вторичной бактериальной микрофлоры. Вследствие повреждения эпителия развивается острое воспаление. Эти изменения сопровождаются снижением просвета дыхательных путей. Воспалительный процесс может распространяться на подслизистый слой, где происходит инфильтрация тканей лимфоцитами, макрофагами и нейтрофилами [15].

Особенностью патогенеза является способность вируса проникать в нижние отделы дыхательных путей, достигая бронхиол и альвеол. В этих структурах формируется интерстициальный воспалительный процесс: утолщение альвеолярных стенок, инфильтрация клетками иммунной системы и нарушение газообмена. Эти изменения могут приводить к развитию интерстициальной пневмонии или бронхиолита, особенно у молодняка или ослабленных животных [5].

Парагрипп-3 снижает активность макрофагов, подавляет продукцию некоторых цитокинов и ослабляет местные защитные реакции слизистых оболочек. Это приводит к высокой вероятности присоединения бактериальных осложнений, что значительно утяжеляет течение болезни. Чаще всего вторичной инфекцией становится пастереллёз, реже – микоплазмоз или стафилококковая инфекция. В некоторых случаях вирус способен распространяться лимфогенным путём, поражая регионарные лимфатические узлы, что сопровождается их гиперплазией и воспалением. Системные нарушения, такие как лихорадка и угнетение, обусловлены действием провоспалительных медиаторов, высвобождаемых в ходе иммунного ответа [1].

Пути передачи. Основной путь распространения вируса – аэрозольный, через капельки влаги, выделяемые при дыхании, кашле и чихании инфицированных животных. Контактный путь также имеет значение и реализуется через загрязнённые предметы ухода, подстилку, корм и стены помещений. Для человека путь передачи связан с тесным и длительным контактом с больными животными.

Клинические проявления. Важно отметить, что строго патогномичных признаков, встречающихся исключительно при парагриппе-3, не существует. У телят заболевание про-

является лихорадкой, воспалением слизистой носа с гнойными выделениями, кашлем, конъюнктивитом и снижением аппетита. Серозно-слизистый ринит, быстро переходящий в слизисто-гнойный, считается типичным для парагриппа-3. В тяжёлых случаях развивается пневмония, сопровождающаяся затруднённым дыханием, хрипами и угнетением. У взрослых животных болезнь чаще протекает субклинически или в форме лёгкой респираторной инфекции. Инфицирование человека вирусом парагриппа-3 встречается редко и обычно протекает бессимптомно или вызывает лёгкие катаральные симптомы. Клиническая картина включает умеренное повышение температуры, кашель, заложенность носа, дискомфорт в горле и кратковременное недомогание. Тяжёлых форм заболевания у людей не выявлено, однако у лиц с иммунодефицитом возможно более выраженное поражение дыхательных путей [7, 11].

Диагностика. Лабораторная диагностика основывается на использовании методов ПЦР, выделении вируса на клеточных культурах, а также серологических реакциях, таких как РДП, ИФА и РТГА. Патоморфологическое исследование выявляет катарально-гнойное воспаление трахеи и бронхов, а при осложнениях – признаки интерстициальной пневмонии. Диагностика у людей также проводится с использованием ПЦР-исследований носоглоточных мазков, а также серологических тестов, выявляющих специфические антитела. Ввиду редкости инфицирования данные методы применяются ограниченно и главным образом в научных или эпидемиологических целях [10].

Лечение. Специфического противовирусного лечения парагриппа-3 не разработано. Терапия направлена на поддержание дыхательной функции и профилактику вторичных инфекций. Применяют антибиотики (энрофлоксацин, тилозин, цефтриаксон), нестероидные противовоспалительные препараты (флуноксин, мелоксикам), бронхолитики, витамины группы В и иммуномодуляторы. При тяжёлых формах требуется инфузионная терапия и кислородная поддержка. Для людей показано симптоматическое лечение, включающее приём противовоспалительных препаратов, обильное питьё и покой. Противовирусные средства специфического действия не применяются [2, 14].

Профилактика. Основной мерой профилактики является вакцинация животных, особенно молодняка, с использованием моновакцин и комплексных препаратов против респираторных вирусов. Например «Вакцина, ассоциированная против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота эмульсионная инактивированная» изготавливаемая ФГБУ «ВНИИЗЖ» 600901 Владимирская область, город Владимир. Или «Вакцина против парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота сорбированная инактивированная» того же производителя. Так же используется вакцина «Вакцина против парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота сухая культуральная ассоциированная» Изготовитель: Ставропольская биофабрика, Ставропольский край, город Ставрополь. Также важную роль играет обеспечение должных условий содержания, вентиляции, снижения скученности, регулярная дезинфекция помещений и карантин новоприбывшего поголовья. Персонал животноводческих предприятий должен соблюдать правила гигиены и использовать средства индивидуальной защиты.

Заключение. Парагрипп-3 представляет собой значимый респираторный патоген крупного рогатого скота, вызывающий поражения дыхательных путей различной тяжести и формирующий основу респираторных заболеваний молодняка. Несмотря на низкую опасность вируса для человека, возможность его межвидовой передачи делает необходимым дальнейшее изучение вируса, внедрение профилактических мероприятий и контроль за эпизоотической ситуацией.

Литература:

1. Гвоздецкий, Н. А. Болезни овец и коз : учебное пособие для студентов, аспирантов и молодых ученых / Н. А. Гвоздецкий, А. Н. Симонов, М. Н. Веревкина. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – 159 с.

2. Гвоздецкий, Н. А. Применение озона при лечении животных / Н. А. Гвоздецкий // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 02 декабря 2022 года. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – С. 315–318.
3. Гвоздецкий, Н. А. Применение озона при лечении животных / Н. А. Гвоздецкий // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 02 декабря 2022 года. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – С. 315–318.
4. Гвоздецкий, Н. А. Эпизоотология и инфекционные болезни / Н. А. Гвоздецкий, А. Н. Симонов, Е. И. Постников. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. – 76 с.
5. Кузнецов, С. В., Иванова Е. А. Парагриппозные вирусы и их эпидемиологическое значение / С. В. Кузнецов, Е. А. Иванова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2020. – № 4. – С. 41–48.
6. Курс лекций по дисциплине «Инфекционные болезни животных» / А. Ф. Дмитриев, А. Н. Кононов, И. Н. Шестаков [и др.]. – Ставрополь : Издательство «АГРУС», 2015. – 108 с.
7. Микробиологические исследования пищевых продуктов / М. Н. Веревкина, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова [и др.]. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – 88 с.
8. Основы микробиологии / М. Н. Веревкина, С. Н. Поветкин, А. Н. Симонов, Н. А. Гвоздецкий. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – 172 с.
9. Самойленко, В. С. Эпизоотологический мониторинг животноводства Ставропольского края / В. С. Самойленко, Н. А. Ожередова, А. Н. Симонов // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича, Брянск, 26–27 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 123–126.
10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024665809 Российская Федерация. Учебное пособие «Изучение динамики эпизоотического процесса»: № 2024664421: заявл. 25.06.2024 : опубл. 05.07.2024 / А. Ф. Дмитриев, А. В. Агарков, А. Н. Симонов, Н. В. Агарков; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет».
11. Симонов, А. Н. Дезинсекционные мероприятия в противоэпизоотической работе / А. Н. Симонов, С. П. Скляров, С. Н. Поветкин. – Ставрополь : Издательство «АГРУС», 2012. – 40 с.
12. Симонов, А. Н. Инфекционные болезни животных и их эволюция / А. Н. Симонов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : материалы 72-й научно-практической конференции, Ставрополь, 22–24 апреля 2008 года. – Ставрополь : Издательство «АГРУС», 2008. – С. 133–137.
13. Устройства и системы доставки антибактериальных препаратов в терапии дыхательных путей / В. А. Беляев, В. Н. Шахова, О. Э. Французов [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2022. – № 1(45). – С. 9–13.
14. Fenner's Veterinary Virology / ed. by N. James, M. MacLachlan. 5th ed. London: Academic Press, 2017. – 579 p.

УДК 619: 615.211

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИЛЕТАМИНА ПРИ СИЛЬНОЙ И МУЧИТЕЛЬНОЙ БОЛИ У СОБАК

Григоренко А.В.;

аспирант кафедры ветеринарной медицины,
ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева, г. Астрахань, Россия;
e-mail: grigorenko.artem2012@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена практическая значимость тилетамина в составе комбинаций для купирования сильной и мучительной боли у собак. На основе анализа клинических данных показано высокое анальгетическое действие препарата, минимизирующее стресс и осложнения в послеоперационном периоде. Предложены рекомендации по дозировкам для ветеринарной практики.

Ключевые слова: тилетамин, собаки, сильная боль, анестезия, анальгезия, зооветеринария, послеоперационный период

PRACTICAL SIGNIFICANCE OF TILETAMINE USE FOR SEVERE AND PAINFUL PAIN IN DOGS

Grigorenko A.V.;

Postgraduate student of the Department
of Veterinary Medicine
Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev,
Astrakhan, Russia;
e-mail: grigorenko.artem2012@mail.ru

Annotation. The article discusses the practical significance of tiletamine in combinations for relieving severe and excruciating pain in dogs. Based on the analysis of clinical data, a high analgesic effect of the drug has been shown, minimizing stress and complications in the postoperative period. Recommendations on dosages for veterinary practice are proposed.

Keywords: tiletamine, dogs, severe pain, anesthesia, analgesia, zooveterinary, postoperative period

В современной ветеринарной практике купирование сильной и мучительной боли у собак представляет значительную проблему, особенно в послеоперационном периоде или при травмах.

Тилетамин, диссоциативный анестетик, в комбинации с золазепамом (например, в препаратах типа Золетил или Везотил), обеспечивает мощный анальгетический эффект за счет блокировки NMDA-рецепторов в ЦНС, что приводит к диссоциации сознания без угнетения дыхания [2, с. 45].

Исследование носило независимый, слепой, проспективный характер и проводилось на базе ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева» (лаборатория ветеринарной хирургии) и ветеринарного центра «Бим» г. Астрахани с января по июнь 2025 г.

Критерии включения: собаки после плановых/экстренных операций (ортопедия – 40%, стерилизация/кастрация – 30%, ампутации/нефрэктомии – 30%), возраст 2–10 лет.

Клинические наблюдения, проведенные на 45 собаках мелких и средних пород (вес 5–25 кг) с сильной болью после ортопедических операций, подтвердили эффективность.

В экспериментальной группе (n=25) вводили тилетамин-золазепам внутривенно в дозе 5–10 мг/кг (в зависимости от массы), контрольная группа (n=20) получала кетамин (3 мг/кг) с седативными. Оценка боли по шкале VAS (Visual Analogue Scale) показала снижение показателя с $7,8 \pm 1,2$ до $1,5 \pm 0,4$ баллов через 30 мин в экспериментальной группе, против $5,2 \pm 1,1$ в контрольной ($p < 0,01$) (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика оценки боли по шкале VAS ($M \pm m$, баллы)

Группа	До введения	30 мин	60 мин	120 мин
Экспериментальная (n=25)	$7,8 \pm 1,2$	$1,5 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,3$	$0,5 \pm 0,2$
Контрольная (n=20)	$7,5 \pm 1,1$	$5,2 \pm 1,1$	$3,1 \pm 0,7$	$2,4 \pm 0,6$

Данные свидетельствуют о превосходстве тилетамина: седация достигалась за 2–5 мин, длительность анальгезии – до 2–4 ч без значимой гиперсаливации (наблюдалась у 13% случаев против 45% в контрольной) [4, с. 112]. Практическая значимость заключается в возможности внутривенного применения для быстрого купирования острой боли в условиях стационара, что упрощает фиксацию агрессивных животных.

Побочные эффекты минимальны: тахикардия у 8% собак, разрешающаяся спонтанно. Рекомендуются дозы: 2–4 мг/кг в/в для седации с болью; 5–10 мг/кг в/в для сильной боли. В АПК это актуально для зооветеринарии, где собаки используются в охоте или как служебные.

Литература:

1. Зиятдинова А.Р. Проблемы анестезии экспериментальных животных // Ветеринария. 2021. № 3. С. 12–18.
2. Рыбакова А.В. Методы эвтаназии лабораторных животных // Ветеринарный журнал. 2015. № 7. С. 42–50.
3. Возможность применения тилетамин-золазепам для седатации у собак // Biovetar. 2023. URL: <https://www.biovitar.ru> (дата обращения: 01.02.2026).
4. Григоренко А.В., Пудовкин Н.А. Оценка боли у собак в послеоперационном периоде // CyberLeninka. 2025. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.02.2026).
6. Использование препарата Везотил® у собак // Vetpharma. 2024. № 12. С. 105–115.

УДК: 504.06;537.612

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «ТРАНСФЕР-ФАКТОР»

Дерхо А.О.;

аспирант

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия;

e-mail: arina_avrova@mail.ru

Аннотация. Острая внутримышечная (0,25 мл/гол) и внутрибрюшинная (0,5 мл/гол) дозы препарата «Трансфер-фактор» обладают нейротоксичностью в виде транзиторного (временного) мышечного тремора. Параметры летальности, клинического проявления токсичности, соматического роста мышечной массы позволяют отнести препарат «Трансфер-фактор» к IV классу опасности («Вещества малоопасные»).

Ключевые слова: иммунобиостимулятор, острая токсичность, нелинейные мышцы

SOME RESULTS OF THE STUDY OF ACUTE TOXICITY THE DRUG «TRANSFER FACTOR»

Derkho A.O.;

Graduate student of the
South Ural State University, Troitsk, Russia;
e-mail: arina_avrora@mail.ru

Annotation. During the experiment, it was found that acute intramuscular (0.25 ml/goal) and intraperitoneal (0.5 ml / goal) doses of the drug have neurotoxicity in the form of transient (temporary) muscle tremor. The parameters of mortality, clinical manifestations of toxicity, and somatic growth of mice allow the drug "Transformer factor" to be classified as hazard class IV ("Low-risk substances").

Keywords: immunobiostimulator, acute toxicity, nonlinear mice

Актуальность. В современной ветеринарной медицине расширяется применение иммуномодуляторов в комплексных схемах профилактики и терапии заболеваний различной этиологии. Одним из перспективных, но ещё экспериментальных направлений является клеточная иммунотерапия. Её ключевая особенность – использование иммунокорректоров с антиген-направленной активностью. Эти агенты демонстрируют двойственный механизм действия: проявляют свойства трансфер-фактора (фактора переноса), модулируя иммунный ответ; оказывают цитотоксическое воздействие на целевые клетки [1, с. 59-60; 2, с. 5–6].

Точная природа трансфер-фактора остаётся невыясненной. Это определяет необходимость изучения механизма его действия и фармакологических свойств [3, с. 332–336]. Особую значимость эти исследования приобретают при клиническом применении препарата для терапии при конкретных патологиях животных. В частности, доказано, что трансфер-фактор способен повышать выживаемость животных при воздействии на их организм патогенов «высокого риска» [4, с. 189–192]. Данный факт свидетельствует о способности трансфер-фактора влиять на биологию и функции лимфоцитов, а значит – о его воздействии на обе ветви иммунной системы: врожденный и приобретенный (адаптивный) иммунитет.

Обязательным этапом, предшествующим клиническим испытаниям любого препарата, является доклиническое тестирование [5, с. 148–153], частью которого служит оценка его безопасности [6, с. 41–44].

На первом этапе доклинических исследований определяют острую токсичность препарата в модели лабораторных животных. Это метод биотестирования позволяет установить соответствие препарата действующим критериям безопасности; чётко разграничить его фармакологические (положительные) свойства и токсические эффекты.

В рамках доклинических исследований проводится оценка специфической токсичности препарата. Это позволяет обеспечить безопасность его применения; найти оптимальный баланс между терапевтической эффективностью и риском развития побочных эффектов.

Оценка потенциальной острой токсичности фармакологических средств должна базироваться на принципах релевантности и надежности, что позволит получить достоверные данные и определит возможность корректного анализа результатов токсикологических и физиологических (соматический рост, поведенческие реакции) тестов [5, с. 5–8]. Эти принципы гарантируют, что исследования будут соответствовать целям, а их результаты – достаточно точными и воспроизводимыми для принятия обоснованных решений. Необходимо подчеркнуть, что дизайн тестов на острую токсичность, методика их проведения и анализа результатов регламентируется нормативными документами. При определении острой токсичности в качестве основного биомаркера неблагоприятного исхода рассматривается такой параметр, как летальность. Он напрямую связан с выживанием особей в эксперименте.

Целью нашей работы была оценка острой токсичности препарата «Трансфер-фактор» в рамках доклинических исследований в модели лабораторных мышей.

Материалы и методы: Объект острого эксперимента – препарат «Трансфер-фактор» (комплексный иммунобиостимулятор, полученный биотехнологическими методами). Он представляет собой прозрачную жидкость с легкой опалесценцией [1, с. 59–60; 2, с. 5–6]. Действующее вещество – полипептиды («трансфер-факторные белки»). Их выделили из лейкоцитов крови крупного рогатого скота, иммунная система которых была предварительно стимулирована специфическим антигеном.

Исследования острой токсичности препарата выполнены в условиях Уральский НИВИ.

В экспериментах соблюдались требования, изложенные в нормативных документах [7, с. 250-290; 8, с. 1-6; 9, с. 10-25; 10, с. 10–18].

Экспериментальная часть выполнена в модели нелинейных белых мышей ($n = 40$). При формировании опытных групп учитывали следующие критерии: 1) отсутствие в анамнезе беременности и родов; 2) отсутствие предшествующего участия в иных экспериментальных исследованиях. Морфологические характеристики животных на момент формирования групп соответствовали следующим параметрам:

- возраст 10–11 недель;
- масса тела 18–22 г.

Мыши опытных групп содержались в нормируемых условиях виварии при использовании стандартизированных кормов. Дизайн острого эксперимента предусматривал внутримышечное и внутрибрюшинное введение иммунобиостимулятора в дозе, соответственно, 0,1; 0,25 и 0,5; 0,75 мл на голову.

Для мониторинга состояния лабораторных животных после введения препарата применяли стандартизированную процедуру наблюдения:

1. Первичный мониторинг (в первые сутки эксперимента) – регистрация изменений в течение первых 30 минут после введения препарата; последующий контроль каждые 60 минут в течение 4 часов; предоставление корма по завершении 4х часового периода наблюдений.

2. Длительный мониторинг (общая продолжительность эксперимента – 14 суток): ежедневный учёт клинического состояния в фиксированное время (10:00); фиксация случаев смертности; отслеживание признаков острого токсикоза с оценкой: выраженности симптомов; времени появления; обратимости проявлений. У каждого животного опытной группы регистрировали: общее состояние (включая окраску слизистых оболочек); поведенческие реакции; наличие/отсутствие аппетита; мышечную активность и состояние скелетных мышц; реакцию на раздражители (тактильные, болевые, звуковые, световые); частоту дефекаций и консистенцию фекалий. Дополнительные процедуры - взвешивание – на 7-й и 14-й день эксперимента.

Процедура мониторинга обеспечивала комплексную оценку краткосрочных и отсроченных реакций организма на введение препарата, позволяя своевременно выявлять потенциальные токсические эффекты и динамику восстановления.

Обработка эмпирических данных выполнена с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics.

Результаты исследования: Широко используемой доклинической моделью для изучения острой токсичности новых разрабатываемых фармакологических средств является «прогностическая модель» на грызунах, в которой определяют одноразовую летальную дозу (ЛД₁₀₀, ЛД₅₀). Уровень выживаемости особей в эксперименте позволяет отнести тестируемый препарат к определенной категории опасности.

В ходе исследования острой внутримышечной и внутрибрюшинной токсичности препарата «Трансфер-фактор» на модели лабораторных мышей при проведении первичного и длительного мониторинга получены следующие результаты:

1. Летальность. В течение 14-дневного периода наблюдений не зафиксировано случаев гибели животных ни в одной из экспериментальных групп.

2. Клинические проявления токсичности. Отмечено отсутствие явных признаков токсического воздействия препарата. Единственным наблюдаемым эффектом стала нейротоксичность в виде транзиторного (временного) мышечного тремора, который регистрировался исключительно при введении повышенных доз препарата.

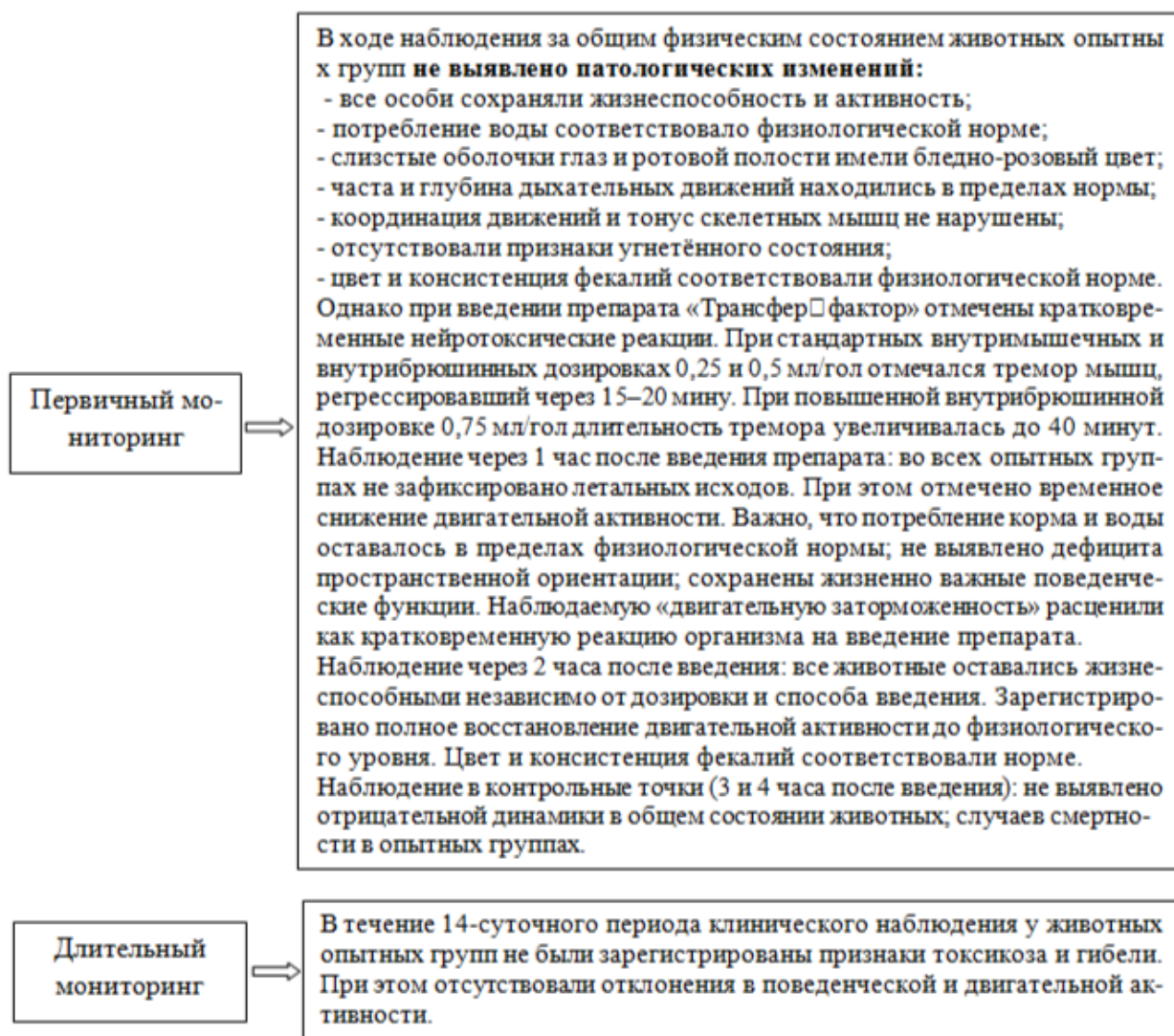


Рисунок 1 – Результаты мониторинга физиологического состояния мышей в эксперименте

На основании комплексной оценки физиологического и токсикологического профиля острой внутримышечной и внутрибрюшинной токсичности можно заключить, что препарат «Трансфер-фактор» демонстрирует безопасный профиль при однократном применении в исследованных дозировках.

В рамках оценки острой токсичности с применением фиксированных доз осуществлялась оценка влияния препарата на массу тела лабораторных животных. Важность мониторинга массы тела обусловлена её прямой связью со здоровьем животного, которое представляет собой совокупность взаимосвязанных физиологических, биохимических и поведенческих параметров [11, с. 1–5]. Результаты оценки здоровья мышей опытных групп по массе тела представлены на рисунке 2.

Исходная масса тела особей опытных групп не имела статистически значимых различий. Она колебалась в пределах 17,82 – 18,22 г (рис. 2). В ходе «длительного мониторинга», как результат взвешивания мышей в стандартизированных условиях на 7 и 14 сутки эксперимента, был отмечен прирост массы тела (на 10,15–14,25%). Он оценивался относительно исходных показателей каждой особи. Такой подход к оценке исключал влияние индивиду-

альной вариабельности. Установленный диапазон прироста массы тела соответствовал физиологической норме для данного вида и возраста животных в стандартизированных условиях.

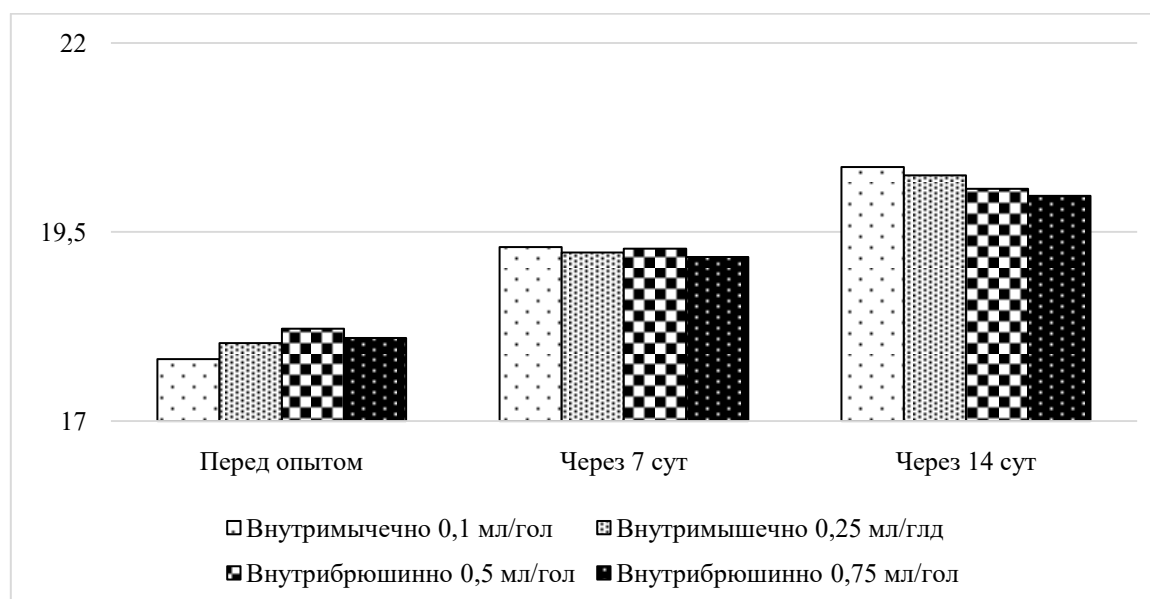


Рисунок 2 – Динамика массы тела (г) мышей в ходе острого опыта

Таким образом, динамика массы тела подтверждает отсутствие токсического воздействия тестируемого препарата на метаболические процессы в организме животных и свидетельствует об их стабильном физиологическом состоянии в ходе эксперимента.

Выводы. В ходе эксперимента установлено, что острая внутримышечная (0,25 мл/гол) и внутрибрюшинная (0,5 мл/гол) дозы препарата обладают нейротоксичностью в виде транзиторного (временного) мышечного тремора. Параметры летальности, клинического проявления токсичности, соматического роста мышей позволяют отнести препарат «Трансфер-фактор» к IV классу опасности («Вещества малоопасные»).

Литература:

1. Иммунологический статус свиноматок в ходе репродуктивного цикла и коррекция его состояния биостимулятором антигенаправленного действия / П.В. Бурков, М.А. Дерхо, М.Б. Ребезов [и др.] // Аграрная наука. 2023. № 12. С. 58–66.
2. Pathological features of the lungs and liver of piglets under conditions of constant vaccination of livestock against circovirus infection / P.V. Burkov, P.N. Shcherbakov, M.A. Derkho [et al.] // Theory and Practice of Meat Processing. 2023. 8(1), 4–11. <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2023-8-1-4-11>
3. Kirkpatrick C.H. Transfer factors: identification of conserved sequences in transfer factor molecules // Mol Med. 2000. Vol. 6(4). P. 332–341.
4. Willeford B.V, Shapiro-Dunlap T., Willeford K.O. Serum Derived Transfer Factor Stimulates the Innate Immune System to Improve Survival Traits in High Risk Pathogen Scenarios // Drug Dev Res. 2017. Vol. 78(5). P. 189–195. doi: 10.1002/ddr.21392.
5. Современные подходы к оценке качества, проведению доклинических и клинических исследований дендритно-клеточных вакцин в онкологии // Т.Л. Нехаева, А.А. Камалетдинова, М.Ф. Лутфуллин [и др.] // БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2023. Т. 23(2). С. 148–161. doi.org/10.30895/2221-996X-2023-23-2-148-161
6. Васильев А.Н. Качественные доклинические исследования – необходимый этап разработки и внедрения в клиническую практику новых лекарственных препаратов // Антибиотики и химиотерапия. 2012. № 57(1-2). С. 41–49.
7. Биоэтические и экономические аспекты в основе выбора метода изучения токсичности лекарственных средств при однократном введении / О.И. Авдеева, М.Н. Макарова,

А.В. Калатанова, М.А. Ковалева // Лабораторные животные для научных исследований. 2018. № 1. С. 5–11. DOI: 10.29926/2618723X-2018-01-01

8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р.У. Хабриева. 2-изд., перераб. и доп. М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. 832 с.

9. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.04.2016 № 199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики».

8. ГОСТ 33216-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/62388/> (дата обращения 30.01.2026).

10. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61242/> (дата обращения 30.01.2026).

11. Лопатина М.В., Петрицкая Е.Н., Ивлиева А.Л. Динамика массы тела лабораторных мышей в зависимости от типа корма и режима кормления. Лабораторные животные для научных исследований. 2019. № 2.

УДК 619:616.995.121.56

МОНИТОРИНГ ОНКОПАТОЛОГИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК И КОШЕК В г. НАЛЬЧИК

Диданова А.А.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: didan0809@mail.ru

Аннотация. Опухоли молочной железы (ОМЖ) являются наиболее встречающейся онкологической патологией мелких домашних животных. Так у кошек в структуре онкологических заболеваний ОМЖ занимает третье, а у собак второе место после лимфом и опухолей кожи. Заболевание наиболее подвержены животные в возрасте от 4-х лет и старше. Если у кошек в 85-90% случаев диагностируется злокачественный характер ОМЖ, то у собак этот показатель равен и 45-50%.

Ключевые слова: опухоли молочной железы, рак, лимфы, возрастная динамика, аденомы, диагностика

MONITORING OF BREAST CANCER PATHOLOGIES DOGS AND CATS IN NALCHIK

Didanova A.A.;

Associate Professor of the Department of the Veterinary Medicine,
candidate of Biological Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: didan0809@mail.ru

Annotation. Mammary gland tumors (MGT) are the most common cancerous pathology in small domestic animals. In cats, MGT ranks third in the structure of cancerous diseases, and in dogs, it ranks second after lymphomas and skin tumors. The disease is most prevalent in animals aged 4 years and older. While 85-90% of MGT cases in cats are diagnosed as malignant, this figure is only 45-50% in dogs.

Keywords: breast tumors, cancer, lymph, age dynamics, adenomas, diagnostics

В развитии рака молочной железы у собак выделяют дисгормональные нарушение в 70% случаев развитие опухоли сопровождается развитием кист в яичниках, а до 50% аденомой или гиперплазией коркового слоя надпочечников. К дисгормональным нарушениям молочной железы у них относят фиброаденому которая редко перерождается в злокачественный процесс.

Исходя из выше изложенного проведения ретроспективного анализа онкологических заболеваний молочной железы, а так же изучение их клинко-морфологических характеристик представляется актуальной проблемой.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе учебной ветеринарной клинике факультета ветеринарной медицины КБГАУ.

Объектом исследований являлись домашние собаки и кошки различных возрастных и породных групп, с симптоматикой новообразований молочной железы в период 2023 по 2025 год. Всего анализу были подвергнуты 112 собак и 187 кошек.

Диагностика данной патологии проводилась методами общего клинического обследования животного, ультразвукового и рентгенологического исследования.

Дифференцировку опухолевых поражений молочной железы и регионарных лимфоузлов проводили гистологическими методами на базе ГБУЗ «Патологоанатомическое бюро» Минздрава КБР.

Результаты исследований. Анализы возрастных особенностей собак и кошек с онкологической патологией молочной железы показал, что ОМЖ регистрируются во всех возрастных группах из которой видно, что ОМЖ у собак и кошек регистрировали во всех возрастных группах, но если подъем заболеваемости у собак наблюдался в возрасте от 1 до 10 лет, со снижением данных показателей и собак старше 10 лет, то в группе кошек эти показатели идут по нарастающей от 1 года и старше. Пик приходился на возрастную группу от 6 до 10 лет с незначительным снижением у животных старше 10 лет. Данный феномен можно объяснить наиболее частым использованием гормональных препаратов для прерывания полового цикла у кошек, что может привести к развитию рака у кошек.

Таблица 1 – Возрастная динамика ОМЖ у собак и кошек

Всего обследовано голов	В возрасте от 1 до 5 лет	От 6 до 10 лет	10 лет и старше
Собаки 112	35 гол (31,2 %)	47 гол (42,0%)	30гол (26,7%)
Кошки 187	44 гол (23,5%)	73 гол (39,0%)	70 гол (37,4%)

В результате изучения морфологических характеристик новообразований молочной железы была выявлена следующая динамика, наиболее часто встречались доброкачественные опухоли с относительной частотой 51% которые были представлены как простые и комплексные аденомы. Опухоли молочной железы злокачественного характера встречались в 49 % случаев.

Таблица 2 – Частота встречаемость гистологических типов опухолей молочной железы у собак

Тип опухоли	Относительная частота (%)
Доброкачественные	51
Доброкачественные смешанные опухоли	45,5
Аденомы	5
Доброкачественные мезенхимальные опухоли	0,5
Злокачественные	49,0
Солидные карциномы	16,9
Тубулярные аденокарциномы	15,4
Папиллярной аденокарциномы	8,6
Анапластические раки	4
Всего карциномы	44,9
Саркома	3,1
Карциносаркомы	1

Как видно из таблицы морфологическое разнообразие злокачественных новообразований было намного шире, чем доброкачественных. Так наибольший удельный вес занимали карциномы различного генеза 44,9 %, саркома 3,1% и смешанные карцино-саркомы 1%.

Таким образом, ретроспективный анализ возрастной динамики ОМЖ у собак и кошек показал широкое распространение данной патологии во всех возрастных группах с различной прогрессией у собак и кошек.

Изучение морфологических показателей выявило незначительное преобладание ОМЖ с доброкачественным характером, но с наименьшей гистологической вариативностью чем злокачественные.

Литература:

1. Митенко В.В. Взаимосвязь метрических показателей с гистологическими типами опухолей молочных желез у животных-компаньонов // В.В. Митенко, Д.Б. Галустян, О.В. Дилекова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 32 (100). С. 210–216.
2. Митенко В.В. Экспрессия ядрышковых организаторов в опухолевых клетках молочных желез у кошек / В.В. Митенко, Д.Б. Галустян // Иппология и ветеринария. 2023. № 1 (47). С. 70–76.
3. Мониторинг опухолей молочной железы у кошек в городе Перми / Н.А. Татарникова, Д.В. Черепанов, О.В. Новикова (Кочетова), И.Е. Иванова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. № 251(3). С. 271–274.
4. Войтенко Л.Г. Клинико-морфологическая диагностика новообразований молочной железы у собак / Л.Г. Войтенко, А.Р. Виташова, А.С. Челбина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 4. С. 166–170.
5. Галустян Д.Б. Морфологическая и морфометрическая оценка злокачественных новообразований молочных желез и степени их дифференцировки у собак и кошек методические рекомендации / Д.Б. Галустян, О.В. Дилекова, В.С. Скрипкин. Ставрополь, 2025. 40 с.

УДК 636.616:616

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БАРАНИНЫ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ

Жекамухова М.З.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kmz84@yandex.ru

Трушина Л.Н.;

доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия;
e-mail: truchina@orensau.ru

Терентьева З.Х.;

доцент кафедры микробиологии и заразных болезней, д-р биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия;
e-mail: zoy19570501@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются изменения физико-химических свойств баранины при эхинококкозе, а также влияние заболевания на её питательную и биологическую ценность.

Одним из основных промежуточных хозяев является домашний скот, в частности овцы. Баранина, заражённая эхинококкозом, представляет собой значительную проблему как для

животноводства, так и для пищевой промышленности, поскольку паразитарное поражение влияет на качество мяса и его биологическую ценность.

Ключевые слова: баранина, эхинококкоз, биологическая ценность, физико-химические свойства

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND BIOLOGICAL VALUE OF BEEF IN ECHINOCOCCUS

Zgekamukhova M.Z.;

Associate Professor of the Department of Veterinary medicine,
PhD in veterinary, associate professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kmz84@yandex.ru

Trushina L.N.;

Associate Professor of the Department of Veterinary Sanitary
Expertise and Pharmacology PhD in Biology, associate professor
FSBEI HE Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Terentyeva Z.Kh.;

Associate Professor of the Department of Microbiology and Infectious Diseases,
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia;
e-mail: zoy19570501@mail.ru

Annotation. This article discusses the changes in the physical and chemical properties of lamb in the presence of echinococcosis, as well as the impact of the disease on its nutritional and biological value. One of the main intermediate hosts is livestock, particularly sheep. Lamb infected with echinococcosis poses a significant challenge for both the livestock industry and the food industry, as the parasitic infection affects the quality and biological value of the meat.

Keywords: lamb, echinococcosis, biological value, and physical and chemical properties

Введение. Поражение тканей эхинококковыми кистами приводит к изменению структуры мышечной ткани. В местах локализации кист наблюдается повышение влажности за счёт накопления жидкости внутри кистозных полостей. В целом, заражённая баранина может иметь повышенное водосодержание, что влияет на её консистенцию и срок хранения [1, 4].

Эхинококковые кисты вызывают деструкцию мышечных волокон и замещение их паразитарными образованиями. Это приводит к снижению общего содержания белка в поражённых участках. Кроме того, изменяется аминокислотный состав белков, что может снижать их биологическую ценность [2].

Обзор литературы. Паразитарное поражение сопровождается изменениями липидного обмена в тканях. В некоторых случаях наблюдается снижение содержания жира в поражённых участках, что связано с нарушением метаболизма и деструкцией клеточных структур.

Эхинококкоз может влиять на содержание минеральных веществ в мясе, особенно кальция и фосфора, из-за воспалительных процессов и деструкции тканей. Это отражается на качестве мяса и его технологических свойствах [1].

Заражённая баранина часто имеет изменённый цвет, запах и текстуру. Мясо может быть более мягким или, наоборот, рыхлым, с неприятным запахом, что снижает его потребительскую привлекательность [1, 5].

Белки мяса являются источником незаменимых аминокислот, которые организм человека не может синтезировать самостоятельно. При эхинококкозе происходит деградация мышечных белков, что приводит к снижению концентрации таких важных аминокислот, как лизин, метионин и триптофан. Это напрямую влияет на полноценность белкового питания.

Паразитарное поражение может нарушать метаболические процессы в организме животного, что сказывается на синтезе и накоплении витаминов в тканях. В частности, может наблюдаться снижение содержания витаминов группы В (тиамин, рибофлавин, ниацин), которые играют ключевую роль в энергетическом обмене и функционировании нервной системы [3].

Эхинококкоз может приводить к дисбалансу в составе жирных кислот. Наблюдается снижение содержания полиненасыщенных жирных кислот, в том числе омега-3 и омега-6, которые важны для здоровья сердечно-сосудистой системы и иммунитета.

Паразиты выделяют продукты своей жизнедеятельности, которые могут накапливаться в тканях хозяина. Эти метаболиты могут обладать токсическими свойствами или вызывать аллергические реакции у потребителей. Кроме того, сами паразитарные кисты содержат специфические антигены, которые могут быть аллергенными [4].

Изменения в структуре мышечной ткани, снижение содержания белка и нарушение баланса жирных кислот могут привести к снижению общей усвояемости питательных веществ из заражённой баранины. Это означает, что организм человека будет получать меньше пользы от такого продукта [4, 6].

Цель исследования заключаются в ветеринарно-санитарной, бактериологической экспертизе, изучении патоморфологии и биобезопасности убойной продукции овец при эхинококкозе.

Материалы и методы исследования. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность баранины определяли по средней пробе мякотной части тушки.

Содержание влаги по ГОСТ 9793–74 определяли высушиванием навески до постоянной массы при температуре 105⁰С.

Содержание жира определяли экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета.

Содержание оксипролина определяли по методу Грейна и Смита, триптофана – по методу Неймана и Логана.

Показатели жировой ткани определяли по образцам околопочечного внутреннего жира (температуру плавления капиллярным методом).

Йодное число определяли по Гюбля, химический состав (влаги, жир, белок, зола) – по общепринятым методикам (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976).

Энергетическую ценность мяса и жира-сырца овец рассчитывали по формуле В.А. Александрова (1951).

Мышцы препарировали с дифференциацией по анатомическим областям, предложенной Р.Д. Fourie (1962), В.Е. Никитченко (1986).

Содержание кальция определяли фотоколориметрическим, фосфора – трилонометрическим методами (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976).

Материал обрабатывали статистически методом вариационной статистики и перепроверяли с помощью компьютерной программы «Биометрия».

Результаты исследования. Данные анализа химического состава свидетельствуют, что у баранчиков I–III групп при разных показателях интенсивности инвазии эхинококкоза наблюдалось снижение содержания сухого вещества, и увеличение массовой доли влаги в средней пробе мяса (таблица 9). Содержание влаги в тушках баранчиков с увеличением ИИ эхинококкоза имеет тенденцию к увеличению. Сравнительно с четвертой группой в тушках I–III групп содержание влаги в баранине было больше, соответственно, на 0,46; 2,32 и 4,63% (таблица 9). Снижение доли сухого вещества у баранчиков I группы составляло 0,44 %, II – 2,30 %, III – 4,61% по сравнению с агельминтозными животными. У баранчиков при слабой ИИ эхинококкоза отмечалось снижение в мясе протеина на 0,21%; жира на 0,14% при одинаковом содержании золы (1,02%). У баранчиков при средней ИИ эхинококкоза снижение содержания протеина и жира более выражено и составляло, соответственно, 1,73 и 2,78% (табл. 1). Максимальное снижение количества протеина и жира в мясе баранчиков наблюда-

ли при высокой интенсивности инвазии эхинококкоза, разница которых по сравнению с контролем составляли 4,38 и 5,10% (таблица).

Таблица 1 – Биохимический состав баранины при разных показателях интенсивности инвазии эхинококкоза, %

Группа	Влага	Сухое вещество			
		Всего	в том числе		
			Протеин	Жир	Зола
1	66,70±0,33	33,02±0,20	20,15±0,18	8,48±0,13	1,02±0,015
2	68,86±0,37	31,16±0,17	18,63±0,17	5,84±0,09	1,01±0,013
3	71,17±0,42	28,85±0,14	15,98±0,14	3,52±0,07	0,99±0,010
4	66,56±0,30	33,46±0,22	20,36±0,20	8,62±0,11	1,02±0,017

При оценке белково-качественного показателя длиннейшей мышцы спины в тушках баранчиков при эхинококкозе установлена прямая ее зависимость от интенсивности инвазии. Причем, чем выше была ИИ эхинококкоза, тем ниже оказалась биологическая полноценность баранины (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка белково-качественного показателя длиннейшей мышцы спины в тушках баранчиков при эхинококкозе

№	Показатель				
	триптофан, мг%		оксипролин, мг%		БКП
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	
1	290,2±3,20	1,90	57,78±0,15	2,83	5,02
2	274,6±3,14	1,79	59,63±0,54	2,62	4,61
3	232,4±2,82	1,67	63,21±0,49	2,24	3,68
4	293,0±3,22	1,92	56,90±0,46	3,07	5,15

Содержание триптофана в мышечной ткани молодняка I группы составляло 290,2±3,20 мг%, II группы – 274,6±3,14 мг%, III группы – 232,4±2,82 мг%, что сравнительно меньше, чем у баранчиков четвертой группы (293,0±3,22 мг%). Содержание оксипролина в мясе баранчиков I–III групп обнаруживалось на уровне 57,78±0,15; 59,63±0,54; 63,21±0,49 мг%. Белково-качественный показатель длиннейшей мышцы спины в тушках баранчиков I группы при слабой ИИ эхинококкоза соответствовал оценочному критерию 5,02; II группы при средней ИИ – 4,61; III группы при высокой ИИ эхинококкоза – 3,68, что указывает на снижение биологической полноценности белков баранины по сравнению с агельминтозными сверстниками (5, 15) (таблица 2). Анализ данных свидетельствует и об определенных межгрупповых различиях по аминокислотному составу баранины, которые обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя.

Выводы. Эхинококкоз оказывает существенное негативное влияние на физико-химические свойства и биологическую ценность баранины. Изменения в составе влаги, белков, жиров и минеральных веществ, а также ухудшение органолептических показателей делают такое мясо менее привлекательным и полезным для употребления. Снижение содержания незаменимых аминокислот, витаминов и полезных жирных кислот, а также потенциальное наличие токсинов и аллергенов, подчёркивают необходимость строгого контроля качества и ветеринарно-санитарной экспертизы мясной продукции для обеспечения безопасности потребителей. Борьба с эхинококкозом среди сельскохозяйственных животных является важным шагом для поддержания высокого качества и биологической ценности продуктов животноводства.

Литература:

1. Аркелова М.Р., Болатчиев К.Х., Болатчиева Э.К., Твердохлебова Т.И., Гогушев З.Т., Шемякова С.А. Статистическая модель эпидемиологического мониторинга эхинококкоза

человека в субъектах Северо-Кавказского Федерального Округа // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2024. №1. С. 14–18.

2. Цепилова И.И., Лайпанов Б.К., Шемякова С.А. Случаи регистрации ларвального эхинококкоза овец на бойне в Московской области // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: сборник трудов 2-й научно-практической конференции / под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. М., 2023. С. 198–199.

3. Арисов М.В., Болатчиев К.Х., Шемякова С.А., Болатчиева Э.К., Шемяков И.Д. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозу в Республике Карачаево-Черкессия // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева. 2023. № 4. С. 188–195.

4. Василевич Ф.И., Цепилова И.И., Есаулова Н.В., Шемякова С.А., Ватников Ю.А., Куликов Е.В., Жекамухова М.З. Эндопаразитофауна диких жвачных животных в условиях нечерноземья оссийской Федерации // Аграрная Россия. 2021. № 9. С. 31–37.

5. Давыдова О.Е., Шемяков Д.Н., Цепилова И.И. Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, 2016. 31 с.

6. Твердохлебова Т.И., Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., Болатчиев К.Х., Думбадзе О.С., Хуторянина И.В., Черникова М.П., Димидова Л.Л., Шемякова С.А., Черниговец Л.Ф. Эхинококкоз на Юге России: эпидемиологические и эпизоотологические аспекты // Инфекционные болезни. 2022. Т. 20. № 2. С. 68–74.

7. Жекамухова М.З. Показатели массы осевой и периферической мышечной ткани баранчиков при эхинококкозной инвазии // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. С. 383–387.

УДК 619: 616-008

О МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Кадыков Р.Т.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина»,

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Стоматиты различной этиологии часто регистрируют в хозяйствах Чегемского района КБР. Исследования в хозяйствах проводились на молочных коровах с целью определения терапевтической эффективности различных схем лечения стоматита. Выявлено, что наиболее целесообразно применять азитронит в сочетании с айсидивитом, и орошение ротовой полости 1%-ным раствором медного купороса.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, стоматит, коровы, ротовая полость, лечение, терапевтическая эффективность

TREATMENT METHODS FOR STOMATITIS IN CATTLE

Kadykoev R.T.;

Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine,

PhD in Biology, Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. Stomatitis of various etiologies is frequently reported on farms in the Chegem district of the Kabardino-Balkarian Republic. The study was conducted on dairy cows to determine the therapeutic efficacy of various treatment regimens for stomatitis. It was found that the most effective treatment regimens are azitronit in combination with asidivit and oral irrigation with a 1% copper sulfate solution.

Keywords: cattle, stomatitis, cows, oral cavity, treatment, therapeutic efficacy

Актуальность. Актуальной задачей и основным направлением развития молочного и мясного скотоводства в настоящее время являются повышение продуктивности животных, увеличение производства молочной и мясной продукции в условиях стойкого благополучия крупного рогатого скота по различным болезням как инфекционной, так и незаразной патологии. На долю незаразной патологии приходится большая часть общей заболеваемости и падежа животных. Причинами такого явления в основном являются индустриальные технологии содержания животных, когда на относительно небольших площадях концентрируется большое количество поголовья скота. При таких условиях увеличивается заболеваемость животных, связанная со снижением общей иммунобиологической резистентности организма.

Стоматит различной формы и различного происхождения довольно часто регистрируют у крупного рогатого скота. Причины проявления стоматита самые разнообразные: травмы слизистой оболочки ротовой полости грубыми кормами с примесями колючей сорной растительности, вирусные и бактериальные инфекции [1]. К таким вирусным болезням относятся ящур, везикулярный стоматит, к бактериальной – пустулезный стоматит крупного рогатого скота.

Чрезвычайную сложность для клинической диагностики представляют эрозионно-язвенные поражения ротовой полости крупного рогатого скота. Указанная патология регистрировалась у крупного рогатого скота в Ростовской, Ульяновской, Самарской, Курской, Саратовской областях, Краснодарском и Ставропольском краях (В.Н. Выдрин и соавт., 2002; О.Б. Сеин и соавт., 2005) [2]. При этом заболевании у животных отмечали умеренную саливацию, затрудненный прием корма, угнетение, снижение молочной продуктивности, исхудание. У некоторых особей температура повышалась до 40,0-40,5°[3,4].

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы явилось изучение терапевтической эффективности разных схем лечения при стоматите различной этиологии у крупного рогатого скота.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- провести клинико-инструментальные исследования для диагностики стоматита;
- разработать различные схемы лечения стоматита для установления терапевтической эффективности их лечебного действия.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в двух крестьянско-фермерских хозяйствах – Шогенова А.Х. и Шогенова З. Х., находящиеся в Чегемском районе Кабардино-Балкарской республики на молочных коровах Айширской породы и коровах мясного направления с разным породным составом. Для проведения исследований сформировали две группы коров – опытную и контрольную, с признаками стоматита, по 10 голов в каждой. Диагноз на стоматит ставили после проведения клинико-инструментальных исследований и установления характерных клинических признаков. С целью выявления иммунологической реактивности организма на патологический процесс, провели иммунологические исследования крови больных коров в условиях Кабардино-Балкарской республиканской ветеринарной лаборатории.

Для лечения больных стоматитом коров и определения терапевтической эффективности для каждой группы разработали схему с различным набором лекарственных средств.

Таблица 1 – Схема лечения больных стоматитом коров, (n=10)

Группы животных	Схема лечения	Доза препарата, кратность применения
Опытная	Азитронит (азитромицин+циминоксид), содержит: азитромицина – 100мг, лидокоин гидрохлорид –10 мг	1 мл на 20 кг массы животного, один раз в сутки, в течение 2-х дней, внутримышечно
	Айсидивит (в 1 мл содержит АСД-2Ф субстанцию – 0,04 г, витамин – А – 15000 ЕД, витамин Е (альфа-токоферол ацетат) – 10 мг, Янтарная кислота – 0,05 г	15 мл на голову, внутримышечно, через каждые 3 дня
	1%-ный раствор медного купороса	для орошения ротовой полости, 2 раза в сутки
Контрольная	Ветбензицин-5 (бензатина бензилпенициллин – 1200 000 ЕД и бензилпенициллина новокаиновая соль - 300 000 ЕД	10 000 ЕД на 1 кг массы животного, внутримышечно, 2 раза через 7 дней.
	Тетравитам (витамины – А, Д3, Е, В12, селенит натрия)	2 мл на 100 кг массы животного, внутримышечно, 3 раза через 7 дней
	3-ний раствор гидрокарбоната натрия	для орошения ротовой полости, 2 раза в сутки

Результаты собственных исследований и их обсуждение. В результате проведенных клинико-инструментальных и других исследований в двух хозяйствах Чегемского района КБР установлено, что стоматиты у крупного рогатого скота регистрируются часто. У больных животных обнаружены характерные клинические признаки стоматита – слюнотечение, нарушение процесса жевания, понижение, а иногда полное отсутствие аппетита, различные поражения органов ротовой полости. У животных, при исследовании ротовой полости выявили с разной степенью тяжести - гиперемию и отек слизистой оболочки, местами изъязвления, бело-серый налет на спинке языка. У отдельных животных отмечались повышение температуры тела, чаще в форме субфебрильной и фебрильной лихорадки.

Больным животным в качестве диетических кормов назначили жидкие корма в виде болтушки из отрубей, концентратов, кормовых добавок, в рацион также ввели хороший кукурузный силос, мягкое луговое сено из разнотравья, обеспечили прохладной, чистой водой.

После проведенных исследований сыворотки крови больных стоматитом коров показатели естественной резистентности до начала лечебных мероприятий были примерно одинаковыми (таблица 2).

Таблица 2 – Естественная резистентность коров

Показатели	до начала лечения		после лечения	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Бактерицидная активность, %	18,1±0,39	18,2±0,41	19,8±0,65	18,5±0,46
Лизоцимная активность, мкг/мл	0,8±0,05	0,7±0,03	1,1±0,05	1,0±0,04
Фагоцитарная активность, %	13,4±0,29	13,1±0,27	16,6±0,45	15,5±0,34

После проведения лечебных мероприятий бактерицидная активность и лизоцимная активность сыворотки крови в опытной группе оказалось выше на 6,6%, и 9,1% соответственно по сравнению с контрольной группой. Фагоцитарная активность по опытной группе коров также была выше контрольной на 6,7%.

Из таблицы 3 видно, что за первую неделю выздоровело 2 головы (20%) из числа больных опытной группы, по контрольной – 1 голова (10%). После двухнедельного лечения по опытной группе выздоровело 5 голов (50%), по контрольной группе – 3 головы (30%). Из числа контрольной группы больных коров по клиническим показаниям было вынужденно убита 1 голова (10%). После трехнедельного лечения все коровы опытной и контрольной групп стали клинически здоровыми.

Таблица 3 – Динамика выздоровления коров при лечении

Продолжи - тельность лече- ния (недели)	Выздоровело со дня лечения, гол.				Вынужденный убой за период лечения, гол.			
	опытная группа, n=10		контрольная группа, n=10		опытная группа, n=10		контрольная группа, n=10	
	кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%	кол-во, гол.	%
1-неделя	2	20	1	10	-		1	10
2- неделя	5	50	3	30	-		-	
3- неделя	3	30	5	50	-		-	

Заключение. При лечении различных форм стоматита, в том числе эрозионно-язвенных поражений ротовой полости крупного рогатого скота наиболее эффективной оказалась лечебная схема с использованием азитронита, айсидивита для парентерального применения с одновременной обработкой ротовой полости 1% -ным раствором медного купороса.

Литература:

1. Внутренние болезни животных / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. СПб.: Изд. «Лань», 2002. 736 с. (Учебн. для вузов. Специальная литература).
2. Выдрин В.Н., Щевцов И.А., Мищенко В.А. Эрозивно-язвенные поражения в ротовой полости крупного рогатого скота // Ветеринария. 2002. № 8. С. 9–10.
3. Захаров В.М., Мищенко А.В., Мищенко В.А., Яременко Н.Я. Особенности язвенно-эрозивных поражений ротовой полости крупного рогатого скота. ФГУ «ВНИИЗЖ» // Ветеринария. 2007. С. 11–14
4. Мусатова Н.С., Тищенко А.С. Распространение и этиологическая структура стоматитов крупного рогатого скота // Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 172–175.

УДК 619:616.988.21:599.4

МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА БЕШЕНСТВА В ПОПУЛЯЦИИ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Квашко М.В.;

студентка Института ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: marinakvashko9@xmail.ru

Коптев В.Ю.;

канд. вет. наук., в.н.с. ИЭВСиДВ СФНЦА РАН,
г. Новосибирск, Россия;
e-mail: kastrolog@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен анализ распространения вируса бешенства среди летучих мышей в Новосибирской области. Проведены сбор и лабораторные исследования биологического материала с использованием методов ПЦР. Результаты показали отсутствие циркуляции вируса бешенства в исследуемой популяции. Сделан вывод о низкой вероятности передачи вируса летучими мышами на данной территории, однако рекомендуется продолжение мониторинга для подтверждения безопасности.

Ключевые слова: вирус бешенства, летучие мыши, ПЦР

MONITORING OF THE DISSEMINATION OF THE RABIES VIRUS IN THE POPULATION OF FLYING MICE IN THE NOVOSIBIRSK REGION

Kvashko M.V.;

Student of the Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education University of Biotechnology, Novosibirsk, Russia;
e-mail: marinakvashko9@xmail.ru

Koptev V.Yu.;

Ph.D., Senior Researcher, Institute of Evolutionary Biology
and Anthropology of the
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russia;
e-mail: kastrolog@mail.ru

Annotation. This article presents an analysis of the spread of the rabies virus among bats in the Novosibirsk region. Biological material was collected and laboratory studies were conducted using PCR methods. The results showed that the rabies virus was not circulating in the studied population. It was concluded that there is a low probability of virus transmission by bats in this area, but it is recommended to continue monitoring to confirm safety.

Keywords: rabies virus, bats, PCR

Бешенство – (лат.: *Rabies*) – особо опасное природно-чаговое заболевание, вызываемое вирусом бешенства (*Rabies virus*), относящимся к роду *Lyssavirus* семейства *Rhabdoviridae* [1, с. 236].

Заражение человека происходит при укусе, оцарапывании, ослюнении больным животным свежих ран, порезов на коже человека или при контакте с предметами, загрязненными инфицированной слюной [2, с. 320].

Попадая в организм человека, некоторое время вирус находится в месте внедрения (от нескольких часов до 6 дней). Инкубационный период заболевания при этом может составлять от пары недель до нескольких месяцев. При отсутствии специфических врачебных мероприятий летальность составляет 100% [3, с. 15–20].

По официальным данным, в декабре 2019 года в России зафиксировано 132 случая бешенства. Наибольшее количество выявлено в Московской, Челябинской, Калужской, Смоленской, Новосибирской, Воронежской, Рязанской, Саратовской и Тамбовской областях [4].

Зафиксированы случаи бешенства у лис (35,9%), собак (24,4%), кошек (17,5%), енотовидных собак (14,5%), мышей (3,05%), мелкого рогатого скота (2,2%), крупного рогатого скота, белок и волков (0,7%).

В отношении летучих мышей литературные данные разнятся. Иркутские учёные проанализировали все случаи заражений человека от летучих мышей бешенством в Евразии и пришли к выводу, что их оказалось 7-8% за последние 50 лет, при этом на территории современной России отмечено только два случая [5].

В Новосибирской области обитает 10 видов летучих мышей, 2 из которых занесены в красную книгу области, такие как прудовая ночница *Myotis dasycneme* и трубконос большой *Murina hilgendorf*.

Самым массовым представителем семейства рукокрылых в Новосибирской области является двцветный кожан *Vesrertilio murinis* [6, с. 78–83] (рис.1).

Нами было высказано предположение, что обитающие на территории на Западной Сибири летучие мыши не могут переносить вирус бешенства.



Рисунок 1 – Двуцветный кожан

Возможные причины, препятствующие заражению летучих мышей вирусом бешенства на территории Западной Сибири, можно разделить на 3 группы:

Анатомические факторы. Челюстной аппарат летучих мышей Новосибирской области, длиной клыков до 1,5 мм, позволяет охотиться на мелких насекомых и препятствует нанесению повреждений крупным животным и человеку, что исключает передачу вируса бешенства через укус [7, с. 22-25].

Эволюционные факторы. Основной резервуар бешенства в популяции летучих мышей – Северная и Южная Америка. Мексиканская летучая мышь мигрирует и зимует в пещерах, заражаясь вирусом бешенства от мышей-вампиров. В России обитают насекомоядные летучие мыши с отличным от американских видов образом жизни, без зимней миграции.

Экологические факторы. Мелкие летучие мыши России, оказавшись на земле и будучи атакованными бешеным животным, имеют крайне мало шансов выжить и передать вирус другим животным или человеку [8, с. 588].

Целью работы было: изучить вирус бешенства в популяции летучих мышей Новосибирской области.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- Провести сбор биологического материала от летучих мышей, обитающих на территории Новосибирской области;
- Провести лабораторные исследования биологического материала на наличие вируса бешенства, методом ПЦР.

Работа выполнялась в 2024–25 гг. на базе лаборатории болезней молодняка СФНЦА РАН

Объектом исследования был патологический материал (смыв с ротовой полости и кусочки головного мозга) полученный от летучих мышей, обитающих на территории Новосибирской области.

Лабораторные исследования проводились в два этапа:

Этап 1. Выделение нуклеиновых кислот из проб биологического материала с использованием готового коммерческого набора «Реал-Бест экстракция 100» производства АО «ВекторБест».

Этап 2: Постановка полимеразно-цепной реакции (ПЦР) на регистрирующем амплификаторе производства «Bio-Rad» в соответствии с инструкцией к коммерческому набору для выявления РНК вируса бешенства производства АО «Fractal». Считывание результатов ПЦР проводилось с использованием программы «Data Analysis».

Проведенные скрининговые исследования патологического материала от летучих мышей подтверждают наше предположение о том, что на территории Новосибирской области в популяции данных животных вирус бешенства не циркулирует. Однако достаточно маленькая выборка не позволяет сделать окончательный вывод о полной безопасности летучих мышей как потенциального переносчика вируса бешенства. Необходимо ежегодно проводить дополнительные исследования, с целью получения более достоверной информации, которыми мы будем заниматься дальше.

Литература:

1. Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины. Вып. 2: сборник научных трудов / ред. С.Н. Соколов. Ставрополь: АГРУС, 2017. 236 с.
2. Борисов А.В. Бешенство. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Научный мир, 2019. 320 с.
3. Ботвинкин А.Д. Вирусы и летучие мыши: междисциплинарные проблемы // Сборник научных трудов. 2015. С. 15–20.
4. Видовой состав летучих мышей Новосибирской области. *Комсомольская правда*. URL: <https://www.nsk.kp.ru/daily/27511.5/4773213/> (дата обращения: 26.10.2025).
5. Зафиксированные случаи бешенства на территории Новосибирской области. *Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области*. URL: <https://cgnso.su/sit/1791> (дата обращения: 26.10.2025).
6. Зименков Д.В., Савченко Е.Н., Еремьянц Н.Б. Молекулярно-генетическая характеристика штаммов вируса бешенства, циркулирующих на территории России // Вопросы вирусологии. 2017. Т. 62. № 2. С. 78–83.
7. Емельянова Е.В. Эпизоотология и эпидемиология бешенства в Российской Федерации и мире // Ветеринария Кубани. 2020. № 2. С. 22–25.
8. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы / М-во природ. ресурсов и экологии Новосиб. обл. 3-е изд., перераб. и доп. Новосибирск: Типография Андрея Христолюбова, 2018. 588 с. С. 306–308.

УДК 636.1.051: 66.636.:616.2

ТРАДИЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ ЛОШАДИ С ДИАГНОЗОМ БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА

Князева К.К.;

аспирант

ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», г. Иваново, Россия;

e-mail: ksyuchka84@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрен клинический случай бронхиальной астмы у лошади, особенности диагностики, определения типа и оценка эффективности проводимой традиционной терапии.

Ключевые слова: лошадь, астма, диагностика, традиционная терапия, эффективность

TRADITIONAL THERAPY FOR A HORSE DIAGNOSIS OF BRONCHIAL ASTHMA

Knyazeva K.K.;

Graduate student

FSBEI HE «Verkhnevolzhsky State Agro-Biotechnology University»,

Ivanovo, Russia;

e-mail: ksyuchka84@yandex.ru

Annotation. The article discusses a clinical case of bronchial asthma in a horse, the features of diagnosis, determination of the type, and evaluation of the effectiveness of traditional therapy.

Keywords: horse; asthma; diagnosis; traditional therapy; effectiveness

Актуальность. Астма – хроническое воспаление воздухоносных путей лошади, характеризующееся рецидивирующими явлениями бронхоспазма, проявляющимися признаками удушья, брюшным типом дыхания, кашлем и периодами ремиссии. Данный термин принят в 2017 году решением 6-го всемирного симпозиума по болезням дыхательной системы лошадей [7, 10].

В среднем 20 % лошадей северного полушария, в том числе и России, страдают от этого заболевания. В неблагополучных конюшнях в больших промышленных городах заболеваемость достигает 50 % [4]. На территории Российской Федерации в разных областях и регионах астму у лошадей отмечают в 10-50 % случаев от общего количества неинфекционных заболеваний в зависимости от условий содержания, кормления и времени года (процент заболеваемости выше в зимне-весенний период) [1, 2, 3].

Различают три степени астмы лошадей: легкую (субклиническую), среднюю (умеренную) и тяжелую [6, 10] (таблица 1).

Таблица 1 – Дифференциация типов астмы [5, 6, 7, 9, 10, 11]

Параметр	Легкая (субклиническая) астма	Средняя (умеренная) астма	Тяжелая астма.
Возраст возникновения	2 года и старше	2 года и старше	Старше 6 лет
Триггеры	Вирусы, затем аллергены	Вирусы	Аллергены
Клинические проявления	Кашель сезонный, утренний. Быстрая утомляемость	Кашель сезонный, утренний, в работе. Быстрая утомляемость.	Бронхоспазм, «запальное» дыхание, носовые выделения могут отсутствовать/от умеренных до обильных
Переносимость нагрузок	Быстрая утомляемость	Быстрая утомляемость	Хорошая в период ремиссии
Наличие слизи в дыхательных путях	0-2/5	1–2/5	3/5
РаО ₂	90–95мм рт.ст.	80–90 мм рт.ст.	75–80 мм рт.ст.
Нейтрофилы, %	Более 12	15–35	40 и выше
Лимфоциты, %	10–15	10–15	0–10
Моноциты, %	Более 30	10–20	0–5
Эозинофилы, %	0–0,5	1–15	1–15

Патогенез астмы лошадей не до конца изучен, это сложное взаимодействие многочисленных внутренних факторов таких, как генетические, иммунологические, нервно-эндокринные, гематологические и респираторные расстройства с внешними условиями содержания животного, т.е. с этиологическими факторами (кормление, движение и физическая активность животного, микроклимат и гигиена конюшни, температура, влажность и остальные климатические факторы) [12].

Цель исследования: анализ клинического случая бронхиальной астмы у лошади с традиционной терапией.

Материал и методы исследований. Объектом исследования явилась семнадцатилетняя кобыла, чистокровной верховой породы, принадлежащая частному лицу, проживающему в городе Владимире. Было проведено клиническое обследование животного, включающее общие и специальные методы исследований. Из общих методов использовали осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию и термометрию; из специальных – УЗИ, рентгенографию, эндоскопию, БАЛ, бактериологическое исследование с определением чувствительности микрофлоры к антибактериальным препаратам.

Результаты исследования. В октябре 2025 года за ветеринарной помощью обратилась владелица лошади с жалобами на периодическое снижение работоспособности лошади, истечения из носовых ходов, кашель, одышку.

Из анамнестических данных известно, что животное в течение последних трех лет периодически проявляет вышеперечисленные клинические признаки после смены конюшни. При проявлении симптомов владелица самостоятельно применяла антибиотик широкого спектра действия пенициллинового ряда и НПВС (кетопрофен). В сентябре 2025 года у лошади случился рецидив, после проведения привычных манипуляций клинического эффекта не последовало.

Объективно: лошадь находилась в угнетенном состоянии, голова опущена вниз; волосяной покров тусклый, видимые непигментированные слизистые оболочки бледно-розовые, тургор кожи снижен; температура тела – 39,3 °С; из носовых ходов наблюдались незначительные гнойно-катаральные истечения; при перкуссии в области лобных пазух – звук коробочный; отмечался затяжной кашель с небольшим количеством мокроты; при аускультации легких – удлиненная экспираторная фаза дыхания, хрипы в трахее и экспираторные хрипы в нижней трети легких, при осмотре ротовой полости – стоматологических патологий не обнаружено (рисунок 1, 2). В результате клинического осмотра был поставлен предварительный диагноз – астма тяжелой формы. При этом необходимо исключить такие патологии, как синусит, трахеит, трахеобронхит и пневмония (плеввропневмония).



Рисунок 1 – Осмотр ротовой полости слева



Рисунок 2 – Осмотр ротовой полости справа

Для исключения синусита и скрытых патологий зубов верхней челюсти было проведено рентгенологическое исследование околоносовых пазух (рисунок 3, 4).



Рисунок 3 – Рентгенологический снимок головы лошади справа



Рисунок 4 – Рентгенологический снимок головы лошади слева

В результате рентгенологического исследования околоносовые пазухи чистые, корни зубов верхней челюсти имеют четкие границы, следы периапикальной инфекции отсутствуют, диагноз синусит исключен.

По результатам УЗИ выпот в плевральную полость не обнаружен, что исключает плевропневмонию.

В результате проведенного эндоскопического исследования установлено: ремоделирование дыхательных путей (рисунок 5), наличие слизи 3/5 в дыхательных путях (рисунок 6), так же проведен забор БАЛ и пробы на бактериологическое исследование с определением чувствительности микрофлоры к антибактериальным препаратам.

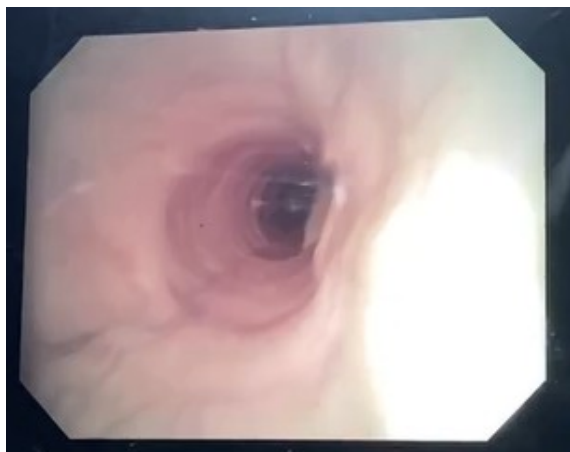


Рисунок 5 – Ремоделирование дыхательных путей



Рисунок 6 – Визуализация слизи 3/5 в дыхательных путях

Цитологический анализ бронхоальвеолярного лаважа показал нейтрофильное воспаление (содержание нейтрофилов 56,8 %), бактериологический анализ выявил наличие *Enterobacter cloacae* 10^6 КОЕ, *Staphylococcus equorum* выявлен 10^4 КОЕ с чувствительностью к Ципрофлоксацину и Энрофлоксацину (к остальным группам антибактериальных препаратов отмечена устойчивость), патогенных грибов не обнаружено (таблица 2).

Таблица 2 – Устойчивость к антибактериальным препаратам.

Антибиотики	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Staphylococcus equorum</i>
Амоксиклав	Устойчив	Чувствителен
Амоксициллин (кламоксил, амоксил, флемоксин), 20 мкг	Устойчив	Чувствителен
Ампициллин (ампицид, амплитал, росциллин), 10 мкг	Устойчив	Чувствителен
Гентамицин (гарамицин, генцин), 10 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Доксициклин (вибрамицин), 30 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Имипенем (тиенам, примаксин) 10 мкг	Устойчив	Чувствителен
Левомецетин (хлорамфеникол) 30 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Левифлоксацин (Таваник) 5 мкг	Чувствителен	Чувствителен
Линкомицин (линкоцин, нелорен) 15 мкг	Устойчив	Чувствителен
Меропенем (меронем) 10 мкг	Устойчив	Чувствителен
Оксациллин 10 мкг	Устойчив	Чувствителен
Офлоксацин (таривид, заноксин) 5 мкг	Устойчив	Чувствителен
Рифампицин (бенемидин, рифадин, тубоцин) 5 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Фосфомицин (монурал, урофосфобол) 200 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Цефазолин, цефалексин, цефтазидим, цефуроксим, цефтриаксон, 30 мкг	Малочувствителен	Чувствителен
Энрофлоксацин, Ципрофлоксацин, 5 мкг	Чувствителен	Чувствителен

По итогам всех проведенных исследований лошади был поставлен следующий диагноз: астма тяжелого типа. Для нивелирования симптомов животному назначено лечение, включающее антибактериальную терапию препаратом Энрофлокс 5 % в терапевтической дозе, один раз в день, курсом 10 дней, внутривенно; нестероидную противовоспалительную терапию Флуниджемтом в терапевтической дозе, один раз в день в течение 7 дней строго внутривенно; ингаляции кленбутерола и физиологического раствора один раз в день в течение 14 дней совместно с введением эуфиллина в терапевтических дозах; после стабилизации состояния Ронколейкин подкожно трехкратно с интервалом 72 часа в общей дозе 1500 млн. ед.

После проведенной терапии при общем клиническом исследовании лошади ранее отмеченных симптомов не выявлено – приступ успешно купирован.

Понимая, что данная патология носит хронический характер, владельцу было рекомендовано в период обострений применять препараты для контроля воспаления дыхательных путей, а также провести менеджмент условий содержания и кормления лошади.

Обсуждение результатов исследования. Анализируя данный клинический случай астмы тяжелого типа у лошади можно предположить, что причинами возникновения патологического процесса послужили: смена условий содержания и кормления, вызвавшие стресс. Это стало триггером для развития стресс-реакции на неблагоприятные факторы и запуска в организме симпатoadреналового ответа, который вызывал функциональное напряжение в иммунной системе с последующим развитием астмы тяжелого типа [8].

Заключение. Комплексная диагностика позволила установить точный диагноз и назначить адекватную терапию. Проведенные лечебные мероприятия показали высокую эффективность и могут применяться в дальнейшем при работе с подобными патологиями.

Важно помнить, что астма лошадей относится к хроническим рецидивирующим заболеваниям, владельцам необходимо обращать особое внимание на меры профилактики, такие как визуальный осмотр животного при смене условий содержания и эксплуатации, контроль качества кормов, а также всегда иметь в наличии препараты первой помощи для купирования приступа в период обострения.

Литература:

1. Оржак В.О. Развитие промышленности Республики Тыва: Ретроспективный анализ. // Природные ресурсы, среда и общество. 2019. № 4. С. 60. [Сетевое издание].
2. Степочкина К.А. Анализ незаразной патологии лошадей Ростовской области // Ветеринария Северного Кавказа. 2023. № 8, Т.1. С. 97–100. [Сетевое издание].
3. Яковлева С.Е., Черненко В.В., Бовкун Г.Ф. и др. Физиологические показатели спортивных лошадей при скормливании препарата «Иппосорб» // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. № 5. С.61–65.
4. Робинсон Э. Болезни лошадей. Современные методы лечения // М.: Аквариум-Принт. 2007. С. 445–463.
5. Bullone M., Lavoie J.P. The equine asthma model of airway remodeling: from a veterinary to a human perspective // Cell Tissue Res. 2020. May. Volume 380(2). P. 223–236.
6. Couetil L., Cardwell J.M., Leguillette R. et al. Equine Asthma: Current Understanding and Future Directions // Front Vet Sci. 2020. Jul. Volume 30. P. 450.
7. Couetil L.L., Thompson C.A. Airway Diagnostics: Bronchoalveolar Lavage, Tracheal Wash, and Pleural Fluid // Vet Clin North Am Equine Pract. 2020. Volume 36(1). P. 87–103.
8. Hernández-Avalos I., Mota-Rojas D., Mendoza-Flores J. E. et al Nociceptive pain and anxiety in equines: Physiological and behavioral alterations // Veterinary World. 2021. № 14 (11). P. 2984–2995.
9. Kinnison T., McGilvray T.A., Couëttil L.L. et al. Mild-moderate equine asthma: A scoping review of evidence supporting the consensus definition // Vet J. 2022. Aug. Volume 286.
10. Lavoie J.P. Which is the most appropriate in 2017: «Mild to Severe Equine Asthma» or heaves, RAO, equine COPD, IAD, tracheal IAD, bronchial IAD, small airway disease, chronic

bronchitis, SPACOPD, SPOPD, summer heaves or summer RAO? // World Equine Airway Symposium. Volume 6. 2017. Copenhagen, Denmark.

11. Simões J., Tilley P. Decision Making in Severe Equine Asthma-Diagnosis and Monitoring // Animals (Basel). 2023. Dec. Volume 13(24). P. 38–72.

12. Wilson E.M., Robinson E. Recurrent Airway Obstruction and Inflammatory Airway Disease // in Robinson's Current Therapy in Equine Medicine (Seventh Edition). 2015.

УДК 619:616.995.1:636.5

ПРОБЛЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВИСИМБИОЦЕНОЗОВ

Кожоков М.К.;

профессор кафедры «Ветеринарная медицина»,
зав. ПНИЛ орнитологии и болезней птиц, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: muchkog@yandex.ru

Аннотация. Симбиоценология, как новая парадигмальная наука, требует новых методологических подходов и решений. Ависимбиоценозы еще недостаточно изучены. Они являются причиной весьма сложных ассоциативных заболеваний домашних и диких птиц, человека, млекопитающих и растений, трудно или совсем не поддающихся лечению и профилактике. Поэтому, в настоящее время стала очевидной и бесспорной необходимость изучения превентивного прогнозирования ависимбиоценозов – как угрозы биологической и продовольственной безопасности Российской Федерации.

Ключевые слова: симбиоценология, ависимбиоценозы, мониторинг, эколого-паразитарные симбиокомплексы птиц

PROBLEMS OF PREVENTIVE FORECASTING OF AVISYMBIOCECENOSIS

Kozhokov M.K.;

Professor, Department of Veterinary Medicine, Head of the
Research Laboratory of Ornithology and Bird Diseases,
Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: muchkog@yandex.ru

Annotation. Symbiocenology, as a new paradigmatic science, requires new methodological approaches and solutions. Avisymbiocenoses remain insufficiently studied. They cause highly complex associative diseases in domestic and wild birds, humans, mammals, and plants that are difficult or even impossible to treat and prevent. Therefore, the need for preventative forecasting of avian symbiocenoses as a threat to the biological and food security of the Russian Federation has now become clear and undeniable.

Keywords: symbiocenology, avian symbiocenoses, monitoring, avian eco-parasitic symbio-complexes

Симбиоценология – как новая парадигмальная, интегрирующая и комплексная эколого-биологическая, медико-ветеринарная и фитопатологическая наука является одной из самых молодых и прогрессивно развивающихся биологических наук.

В последние годы в биологической, ветеринарной и медицинской литературе появились работы по вопросам ассоциаций, паразитоценозов, симбиоценозов возбудителей зараз-

ных болезней. Показано, что не только окружающая нас среда, но и организм человека, животных, птиц и растений являются носителями большого по численности и разнообразию форм комплекса взаимосвязанных микроорганизмов, именуемого симбиоценозом (у птиц – ависимбиоценозом). В комплексе могут быть: вирусы, риккетсии, грибы, спирохеты, простейшие, гельминты и членистоногие в ассоциациях, а также свободноживущие виды организмов. Как в открытой биосфере, так и в организме живых существ, сочлены этих комплексов взаимодействуют как между собой, так и с организмом хозяина на организменном, клеточном, генетическом уровнях [1, 3, 4, 7, 8, 10, 11].

Ависимбиоценозы еще недостаточно изучены. Они являются причиной весьма сложных ассоциативных и смешанных патологий человека, млекопитающих, разных видов птиц и растений, трудно или совсем не поддающихся лечению и профилактике. Поэтому, в настоящее время стала очевидной и бесспорной необходимость стратегии превентивного прогнозирования и системного подхода к изучению ависимбиоценозов – как угрозы биологической и продовольственной безопасности Российской Федерации.

Известно, что основным гарантом поддержания стабильных условий существования жизни является сохранение максимального биологического разнообразия. Возможности биосферы, ее ресурсы не безграничны.

Птицы – обязательный элемент многих природных экосистем и «индикаторы» состояния окружающей среды.

Изучение птиц имеет прикладное значение: использование птиц как биологический метод борьбы с вредными насекомыми и грызунами, привлечение певчих птиц, имеющих эстетическое значение и т.д. Вместе с тем, птицы, как источник разнообразной продукции (мяса, яиц, пуха, пера и т.д.) имеют большое народнохозяйственное значение. В настоящее время численность и видовое разнообразие птиц быстро сокращаются, а восстанавливать исчезающие популяции и виды становится все труднее. Центром сохранения редких и ценных видов птиц являются национальные и зоологические парки, заповедники, племенные птицеводческие предприятия и т.д. В национальном и зоологическом парке Северного Кавказа имеется уникальная коллекция видов диких, синантропных и домашних птиц, в том числе включенных в Красные Книги Международного Союза Охраны Природы и природных ресурсов Российской Федерации и Кабардино-Балкарии [2, 3, 7, 8, 11].

Важным резервом сохранения биологического разнообразия и ресурсов авифауны является раннее прогнозирование и коррекция (профилактика) ависимбиоценозов. Инфектоинвазии, в основном, встречаются и протекают в виде эколого-паразитарных комплексов – симбиоценозов (паразитоценозов) [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11]. Особую угрозу вызывают так называемые «перекрестные» микстинвазии – многокомпонентные ависимбиоценозы, которые совершают круговорот от перелетных и диких птиц к домашним и наоборот. Такая циркуляция возбудителей болезней вызывает природную очаговость – длительную циркуляцию в природе, что причиняет огромные экологические и экономические потери авифауне и продуктивному птицеводству. Нарушается местообитание птиц, обедняется фауна, снижается продуктивность и жизнеспособность домашней птицы, нарушается иммуногенез, увеличиваются расходы на охранные, диагностические и профилактические мероприятия. Все это диктует необходимость изучения фауны и эколого-паразитарной ситуации в продуктивном птицеводстве и авифауне, что представляет важную проблему, имеющую большое народнохозяйственное, медико-ветеринарное и биоэкологическое значение [2, 3, 4, 7, 8].

Проведение теоретических и экспериментальных эколого-орнитологических и симбиоценологических (паразитоценологических) исследований по изучению авифауны и механизмов его поддержания, изучение видового состава и динамики численности популяций птиц, характера их пребывания и размещения с созданием компьютеризированных информационных систем и банков данных будут способствовать ведению учета и контроля за ходом развития и изменения авифауны, мониторинга ависимбиоценозов с целью прогнозирования ситуации и коррекции систем борьбы и сохранению продуктивного птицеводства, а также редких и исчезающих видов птиц [2, 8].

Следует отметить, что в настоящее время работа в этом перспективном направлении выполняется в соответствии с Всероссийской Координационной научно-технической программой, тематическим планом НИР КБГАУ «Диагностика, профилактика и терапия симбиозов птиц в условиях Юга России с учетом экологических особенностей региона и охраны окружающей среды и населения от зоонозов», научной школой

«Биомониторинг симбиозов животных и птиц» и программой Проблемной научно-исследовательской лаборатории орнитологии и болезней птиц при КБГАУ.

С целью продолжения разработки теоретических основ и стратегии прогнозирования и коррекции ависимбиозов, необходимо, по-нашему мнению, сконцентрировать усилия на решение следующих задач:

- изучение авифауны с привлечением профильных специалистов;
- детальное изучение паразитофауны диких и домашних птиц;
- определение биотических взаимоотношений паразитов диких и домашних птиц;
- определение биологической активности системы «паразит-хозяин» при ависимбиозах с учетом сложных закономерностей эволюции паразитов птиц (конвергенции, дивергенции и параллелизма);
- изучение гематологических показателей птиц при ависимбиозах;
- определение влияния паразитозов на продуктивные показатели птиц;
- разработка интегрированной системы коррекции ависимбиозов;
- разработка новых методических подходов стратегии прогнозирования и коррекции ависимбиозов.

Считаем, что перспектива симбиологии определяется актуальностью, экологической, экономической значимостью и назревшей потребностью изменения и перехода традиционного подхода изучения монопатологий к новому уровню биоэкологического, многоуровневого «панорамного» врачебного мышления в сфере этиопатогенеза и настойчивой необходимостью дать практике возможность и средства для эффективного прогнозирования и коррекции ассоциативных болезней – симбиозов человека, животных, птиц и растений.

Наиболее актуальными проблемами симбио- и паразитологических исследований птиц, по-нашему мнению, являются:

- комплексное изучение структуры ависимбиозов с одновременным учетом основных их компонентов, их взаимодействие между собой и с организмом хозяина;
- инвентаризация ави- и паразитофауны и создание цифровых (компьютерных банков) данных по результатам исследования птиц;
- эколого-популяционные исследования паразитов и вызываемых ими паразитозов птиц;
- популяционно-генетические исследования паразитов;
- исследование эколого-паразитарных патогенетических систем (суперпаразитарной экосистемы (СПЭ), гиперпаразитарной экосистемы (ГПЭ) и полипаразитарной экосистемы (ППЭ) орнитофауны для разработки современных технологий управления экопаразитарными системами птиц - ависимбиозами;
- создание на этой основе методов экологического биомониторинга, в частности, авимониторинга;
- изучение влияния массовых лечебных и профилактических обработок птиц на состав и структуру симбиозов (паразитозов), разработка интегративной диагностики, терапии и профилактики при смешанных и ассоциативных болезнях, эффективности иммунизации и т.д.;
- применение стратегии на превентивную и тотальную эрадикацию симбиозов;
- разработка рекомендаций по комплексной диагностике ассоциативных, смешанных и осложненных заболеваний птиц.

Для успешной разработки данных проблем необходимо:

– усиление работы по развитию комплексных совместных исследований специалистов различного профиля (зоопаразитологов, орнитологов, вирусологов, микробиологов, иммунологов, фитопатологов и др.);

– разработка интегративных систем и технологии терапии и профилактики ависимбиозов.

Закключение. Новые перспективные направления науки Симбиозология в орнитологии и современном птицеводстве показывают, что современная проблема превентивного прогнозирования ависимбиозов, имеет большое практическое, медико-ветеринарное, эколого-биологическое и народно-хозяйственное значение. Данная стратегия прогнозирования и система биоавимониторинга позволит, на современном этапе, проводить комплексную диагностику, а также интегрированную превентивную профилактику ависимбиозов согласно концепции Национальной системы биологической и продовольственной безопасности Российской Федерации.

Литература:

1. Апатенко В.М. Общая паразитология. Харьков: Консум. 2005. 152 с.
2. Иванов И.В., Дзюев Р.И., Шагапсоев С.Х. и др. Красная книга Кабардино-Балкарской Республики: справочник о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах животных и растений. Нальчик: «Эль-Фа». 308 с.
3. Кожиков М.К. Симбиозологические основы изучения ассоциативных болезней птиц // II съезд Паразитологического общества при РАН – Экологический мониторинг паразитов. Санкт-Петербург, 1997.
4. Кожиков М.К., Кагермазов Ц.Б., Кожиков А.М. Авимониторинг и принципы прогнозирования и коррекции ависимбиозов // Аграрная Россия. 2020. № 12. С. 45–48.
5. Маркевич А.П. Теоретические основы симбиозологии / Тез.докл. 8-й науч. конф. паразитологов УССР. Киев, 1975. С. 3.
6. Павловский Е.Н. Биология и паразитология // Зоологический журнал. 1948. Т. 27. Вып. 2.
7. Панасюк Д.И. Ветеринарная паразитология // Ветеринария. 1984. № 1. С. 45–47.
8. Панасюк Д.И., Панасюк С.Д., Кожиков М.К. и др. Проблемы симбиозологии (монография). Нальчик, 1997. 304 с.
9. Петров Ю.Ф. Паразитозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. Ленинград: ВО «Агропромиздат», 1988.
10. Скрябин К.И. Симбиоз и паразитизм в природе. Петроград, 1923. 205 с.
11. Kozhikov M.K., Petrov Yu.F. Symbiosis of poultry and wild birds in Kabardino-Balkaria // 10 th European poultry conference, Jerusalem, Israel, 1998.

УДК 636.5:577.486:576.89

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИМБИОПАРАЗИТАРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПТИЦ

Кожиков А.М.;

канд. экон. наук, директор ООО «Джуст-продукт»

Арамисов А.М.;

соискатель кафедры «Ветеринарная медицина»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Таов И.А.;

аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: muchkog@yandex.ru

Аннотация. Логико-информационное моделирование еще не полностью реализовывается в полной мере для прогнозирования возможных нарушений в экосистемах. Вместе с

тем, некоторые предложенные алгоритмы нашли применение в создании моделей сложных природно-экологических систем птиц. Исходя из имеющихся данных, проводится попытка применения этих алгоритмов при многокомпонентных паразитоценозах птиц.

Ключевые слова: симбиоценология, ависимбиоценозы, мониторинг, эколого-паразитарные симбиокомплексы птиц

MODELLING OF PARASITIC ECOLOGICAL SYSTEMS OF BIRDS

Kozhokov A.M.;

Ph.D. in Economics, Director of Just-Product LLC

Aramisov A.M.;

Postgraduate Student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Taov I.A.;

Postgraduate Student, Department of Veterinary Medicine

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. Logic-information modelling is not completely realized yet to the full for forecasting possible infringements in ecosystems. At the same time, some offered algorithms have found application in creation of models of complex nature-ecological systems of birds. Proceeding attempt of application of these algorithms is done of the available data at multicomponent parazito-cenoses birds.

Keywords: symbiocenology, avisymbiocenoses, monitoring, ecological-parasitic symbio-complexes of birds

Наличие большого количества компонентов в реальных экологических системах привело к необходимости разработать логико-информационный подход к их математическому описанию.

В динамических моделях описания сложных экосистем исследователи неизбежно вынуждены идти по пути агрегирования компонентов системы. При этом игнорируется судьба отдельных видов организмов в системе, особенно тех, которые не являлись доминирующими на своем трофическом уровне.

В отличие от динамических, логико-информационные модели сложных экосистем являются статическими – время в них не рассматривается в числе учитываемых переменных. В логико-информационных моделях возможно учесть все виды организмов в экосистеме и все связи между ними и средой. Однако, состояние популяций характеризуется при этом упрощенно, с учетом всего трех режимов их функционирования: гибель, существование без доминирования, существование с доминированием. Существование и доминирование i -го вида организмов описывается булевыми переменными bi и di . При этом $bi = 0$, когда вид погибает; $bi = 1$, когда он существует; $di = 0$, когда вид не доминирует; $di = 1$, когда он доминирует.

Такое упрощенное описание позволяет составлять модели для экосистем, включающих сотни и тысячи видов организмов. Поскольку между отдельными видами в реальной экосистеме возможны отношения паразит-хозяин, то логико-информационная модель практически любой реальной природной экосистемы в то же время является моделью многокомпонентного паразитоценоза, в частности, паразитоценоза птиц.

Переменные bi , di описываются при помощи логических соотношений вида:

$$bi = Bi(pk\ i, ..., pni) \quad (1)$$

$$di = Di(qk\ i, ..., qmi) \quad (2)$$

где p_{ki} , q_{ki} – абиотические и биотические параметры среды, обуславливающие существование и доминирование i -го вида организмов. Каждому из параметров p_{ki} , отвечают границы экологической валентности i -го вида. Параметр p_{ki} описывается булевыми переменными. Он принимает значение 1, когда величина отвечающего ему реального параметра среды находится в границах экологической валентности. В противном случае p_{ki} принимает значение 0.

Аналогично возможности доминирования i -го вида соответствуют и границы изменения параметров q_{ki} , которым также придаются значения 1 и 0. Значения b_i и d_i , согласно уравнениям (1), (2) будут равны 1, если все переменные в их правых частях равны 1. При появлении хотя бы одного нуля среди p_{ki} , q_{ki} значения b_i и d_i также будут равны нулю.

Биотические параметры среды p_{ki} , q_{ki} будут некоторыми логическими функциями от b_i и d_i . Так, если j – й вид служит хозяином или пищей для i -го, то соответствующий параметр p_{si} определится выражением: $p_{si} = b_j$. Это означает, что при гибели популяций хозяина или жертвы паразит или хищник не сможет также существовать.

В логико-информационной модели используется банк данных об экологической валентности видов и о связях между видами организмов и средой, а также о связях видов между собой. Связи между видами последовательно анализируются на основе использования информационно-поисковых алгоритмов модели.

Анализ модели производится с задания возможных изменений параметров внешней среды, например, вследствие воздействия антропогенных факторов. Согласно соотношениям (1), (2) виды, для которых нарушатся условия существования (или доминирования), прекратят существовать (или доминировать). В результате изменятся значения параметров p_{ki} , q_{ki} для тех видов, с которыми они связаны отношениями хищник-жертва или паразит-хозяин. Изменения в структуре системы охватят все виды, существование или доминирование которых связано на основе прямых или опосредованных связей с видами организмов, режим функционирования которых изменился в результате непосредственного воздействия изменения абиотических параметров внешней среды.

Логико-информационные модели предназначены для описания сложных природных систем, состоящих из функционирующих элементов любой природы – биологической, химической, физической, социальной. Функционирующий элемент потребляет и производит некоторые ресурсы. Пока его потребности в ресурсах удовлетворяются, элемент функционирует нормально. В противном случае элемент выходит из строя, а вместе с ним нарушается функционирование элементов, для которых он вырабатывал ресурсы. Таким путем нарушения распространяются в структуре системы в пределах действия прямых и опосредованных связей. Логико-информационное моделирование еще не полностью реализовывается в полной мере для прогнозирования возможных нарушений в экосистемах. Вместе с тем, некоторые предложенные алгоритмы нашли применение в создании моделей сложных природно-экологических систем птиц. Исходя из имеющихся данных, проводится попытка применения этих алгоритмов при многокомпонентных паразитоценозах птиц.

Литература:

1. Беляев В.И. Математическое описание поведения частиц в экологических системах // Человек и биосфера. 1983. Вып.8. С. 109–124.
2. Беляев В.И. Прогнозирование изменений структуры сложных экологических систем под воздействием антропогенных факторов // Автом. 1980. № 4. С. 73–79.
3. Kozhokov M.K., Petrov Yu.F. Symbiocenosis of poultry and wild birds in Kabardino-Balkaria // 10-th European poultry conference. Jerusalem, Israel, 1998.

АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ БОРЬБЫ С АРТРИТОМ-ЭНЦЕФАЛИТОМ КОЗ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Коптев В.Ю.;

зав. лабораторией болезней молодняка,
ведущий научный сотрудник, канд. вет. наук,
ИЭВСиДВ СФНЦА РАН, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: kastrolog@mail.ru

Аннотация. Артрит-энцефалит коз (CAE) - хроническое вирусное заболевание, вызываемое лентивирусами семейства *Retroviridae*, относящимися к группе SRLV.

Наиболее эффективные результаты в борьбе с CAE достигнуты в странах с обязательными государственными программами, включающими комплекс профилактических и административных мер.

В странах с отсутствием координированных программ уровень контроля над распространением заболевания остаётся низким, а серопревалентность – высокой.

Ключевые слова: артрит-энцефалит коз, профилактика, ветеринария, серомониторинг

ANALYSIS OF THE STRATEGY FOR COMBATING GOAT ARTHRITIS-ENCEPHALITIS IN FOREIGN COUNTRIES

Koptev V.Y.;

Head of the Laboratory of Young Animals Diseases,
Leading Researcher, PhD
IEVSDV SFNTsA RAS, Novosibirsk, Russia;
e-mail: kastrolog@mail.ru

Annotation. Goat arthritis-encephalitis (CAE) is a chronic viral disease caused by lentiviruses of the *Retroviridae* family, which belong to the SRLV group.

The most effective results in the fight against CAE have been achieved in countries with mandatory government programs that include a set of preventive and administrative measures.

In countries with no coordinated programs, the level of control over the spread of the disease remains low, and seroprevalence is high.

Keywords: goat arthritis-encephalitis; prevention; veterinary medicine; seromonitoring

Введение. Артрит-энцефалит коз (CAE) – хроническое вирусное заболевание, вызываемое лентивирусами семейства *Retroviridae*, относящимися к группе *SRLV* (лентивирусы мелкого рогатого скота), разделенной на пять генотипов А, В, С, D, Е, которые в свою очередь разделены на несколько подтипов [1, 2, 3].

Заболевание характеризуется длительным бессимптомным вирусоносительством с последующим прогрессирующим поражением суставов, центральной нервной системы, лёгких и ткани молочных желёз [4, 5, 6].

Вирус CAE может передаваться с молозивом и молоком, при прямом контакте, через оборудование и при совместном содержании здоровых коз с инфицированными животными. Также зафиксированы случаи межвидовой передачи вируса между козами и овцами [7, 8, 9, 10, 11].

Диагностика заболевания основана на использовании серологических методов (ELISA, AGID), а также ПЦР и секвенирования [12, 13, 14].

Ключевыми факторами риска распространения инфекции являются: отсутствие выбраковки серопозитивных животных, скученное совместное содержание зараженных и здоровых коз, совместное использование родильных помещений и отсутствие системы профилактических мероприятий.

Целью нашего исследования является: изучение стратегии борьбы с артритом-энцефалитом коз в зарубежных странах.

Материалы и методы. При написании статьи были использованы публикации в рецензируемых журналах, официальные зарубежные методические рекомендации, а также отчёты FAO, WOAH. Отбор источников производился в базах данных Web of Science, Scopus, Google Scholar, PubMed, Science Hub, CyberLeninka и др.

Результаты исследования. Объектами исследования служили литературные источники, представленные в базах данных зарубежных издательств, а также нормативные документы, находящиеся в свободном доступе на сайтах государственных учреждений стран ближнего и дальнего зарубежья.

На основании анализа полученной информации, стратегии борьбы с АЭК в зарубежных странах, можно разбить на три группы:

1. Полное уничтожение всех животных, являющихся вирусоносителями возбудителя АЭК и находившихся с ними в контакте;
2. Национальные программы добровольного участия владельцев в оздоровлении хозяйств от АЭК;
3. Отсутствие государственных программ оздоровления хозяйств от АЭК.

Группа 1. В данную группу входят страны, в которых действует жесткая государственная либо национальная программа по ликвидации АЭК.

Основными принципами данного подхода являются:

- регулярное серологическое тестирование всего поголовья коз в стране;
- уничтожение всех серопозитивных животных, независимо от наличия или отсутствия клинических признаков заболевания;
- строгий контроль перемещения коз.

Также в ряде стран отмечается наличие таких зоотехнических требований как: обязательная изоляция молодняка, выкармливание козлят заменителями молока, сертификация стад.

Данный подход наблюдается в таких странах как Норвегия, Швейцария.

Эффективность данного подхода подтверждается тем, что за 15 лет реализации подобной программы в Норвегии доля положительных стад сократилась с 30% до 1 %. В Швейцарии данный подход позволил сократить количество зараженных стад до 10%.

Группа 2. Включает страны с добровольным участием фермеров и владельцев хозяйств в программе оздоровления и ликвидации АЭК. Основным отличием является принцип добровольности, основанный на создании благоприятной среды для ведения бизнеса для участников программы.

Основными положениями данного подхода к профилактике и ликвидации АЭК являются следующие мероприятия:

1. Идентификация животных. Все козы на фермах должны быть зарегистрированы, и их перемещение по стране должно строго отслеживаться и вноситься в национальные системы мониторинга здоровья животных.
2. Обязательное ведение справки о состоянии здоровья, которая находится в открытом доступе и хранится в течение нескольких лет;
3. Регулярное проведение диагностических обследований животных, владельцы которых зарегистрированы в программе.
4. Гигиена выращивания козлят. Сразу после окота козлёнка изолируют и содержат отдельно от козы. Для выкармливания используют пастеризованное молоко или молозиво от серонегативных коз, чтобы избежать вертикальной передачи вируса.

5. Раздельное содержание. Серонегативные и серопозитивные животные содержатся отдельно для предотвращения распространения возбудителя инфекции.

6. Тестирование. Регулярный серологический скрининг коз для выявления инфицированных животных. Благополучным по АЭК считается хозяйство, животные которого (козы старше 6 месяцев) с интервалом в шесть месяцев имели два отрицательных результата на CAEV методом ELISA.

7. Выбраковка. Серопозитивные животные с клиническими признаками заболевания подлежат выбраковке

Данный подход успешно применяется в таких странах как Франция, Италия, США, Канада, Китай, Австралия, Новая Зеландия и Япония. В некоторых странах, таких как Бразилия, у владельцев коз есть больше свободы выбора, однако при наличии желания оздоровить хозяйство – государство активно оказывает помощь и поддержку.

Отдельно следует отметить Китай. В Китае нет национальной программы, занимающейся исключительно искоренением CAE. Однако артрит-энцефалит коз входит в перечень заболеваний, подлежащих обязательной регистрации и контролю. В 2024 году в Восточном Китае было проведено исследование, по результатам которого серопозитивными оказались около 0,8 % животных

Группа 3. Страны, в которых отсутствует программа борьбы с АЭК. Включает в себя большинство стран Африканского континента, Испанию, Германию, Турцию, Иран, Ирак, Саудовскую Аравию и ряд других. Серопревалентность в данных странах составляет до 30%, при этом количество зараженных стад достигает 51% (Ливан).

Закключение. Анализ литературных источников показывает, в борьбе с артритом-энцефалитом коз наиболее эффективные результаты достигнуты в странах, где разработаны обязательные государственные программы, включающие комплекс профилактических, диагностических и административных мер. Примером такой модели являются программы Норвегии и Швейцарии.

В странах с добровольным участием в программах оздоровления (Австралия, Новая Зеландия, Канада, отдельные регионы Италии и Франции) также наблюдаются положительные результаты, особенно при наличии продуманной структуры стимулирующих механизмов и образовательной поддержки.

В странах с отсутствием координированных программ (Турция, Бразилия, Иран, большинство африканских стран) уровень контроля над распространением заболеванием остаётся низким, а серопревалентность – высокой.

Литература:

1. Kolbasova O.L., Bepalova T.Yu., Korogodina E.V., Krasnova E.A. Artrit-encefalit koz: aktual'nye voprosy rannej diagnostiki. *Veterinariya Kubani*. 2023; (2): 23–25.
2. Gjerset B., Storset A.K., Rimstad E. Genetic diversity of small-ruminant lentiviruses: Characterization of Norwegian isolates of caprine arthritis encephalitis virus. *Journal of General Virology*. 2006; 87: 573–580.
3. Zaroni R.G. Phylogenetic analysis of small ruminant lentiviruses. *Journal of General Virology*. 1998; 79: 1951–1961.
4. Smith M.C., Sherman D.M. *Goat Medicine*. 3rd ed. Ames, Iowa: Wiley Blackwell; 2023. 899 p.
5. Pugh D.G., Baird A.N. *Sheep and Goat Medicine*. 2nd ed. St. Louis: Saunders; 2012. 620 p.
6. Matthews J. *Diseases of the Goat*. 4th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2016. 344 p.
7. Peterhans E., Greenland T., Badiola J., et al. Routes of transmission and risk factors for small ruminant lentivirus infection. *Veterinary Research*. 2004; 35(3): 257–274.
8. Narayan O., Clements J.E. Biology and pathogenesis of lentiviruses. *Journal of General Virology*. 1989; 70(Pt 7): 1617–1639.
9. Blacklaws B.A., Berriatua E., Torsteinsdottir S., et al. Transmission of small ruminant lentiviruses and disease control. *Veterinary Microbiology*. 2004; 101(3): 199–208.

10. Shah C., Huder J.B., Boni J., et al. Direct evidence for natural transmission of small-ruminant lentiviruses of subtype A4 from goats to sheep and vice versa. *Journal of Virology*. 2004; 78(14): 7518–7522.

10. Pisoni G., Bertoni G., Puricelli M., et al. Demonstration of coinfection with and recombination by caprine arthritis-encephalitis virus and maedi-visna virus in naturally infected goats. *Journal of Virology*. 2005; 79(9): 5857–5866.

11. Mordasini F., Vogt H.R., Zahno M.L., et al. Detection of small ruminant lentivirus variants escaping antibody recognition. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 2006; 13(6): 787–793.

12. Cardinaux L., Zahno M.-L., Zanoni R., et al. Serological diagnosis of CAEV in Switzerland: difficulties due to virus heterogeneity. *Veterinary Microbiology*. 2013; 162(2–4): 248–256.

13. Germain M., Valas S., Vitu C., et al. Genetic variability of small ruminant lentiviruses: challenges for diagnosis. *Veterinary Research*. 2008; 39(5):54.

УДК 619:616.36:577.1(470.46)

ИЗМЕНЕНИЕ В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ КРОВИ УТОК ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЕДИНЕНИЯ АСПАРАГИНАТА ЦИНКА

Кучеров А.А.;

аспирант кафедры «Морфология, патология животных и биология»
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Россия;
e-mail: a.cucheroff@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние хелатного соединения аспарагината цинка («Аспарцинк») на лейкоцитарную формулу крови уток. Введение добавки в дозах 1,0 и 2,0 мг/кг массы тела привело к достоверному увеличению абсолютного и относительного количества моноцитов, что свидетельствует о стимуляции неспецифического иммунитета. При дозе 2,0 мг/кг отмечено снижение гранулоцитов.

Ключевые слова: лейкоцитарная формула, утка, аспаргинат цинка, лимфоциты

CHANGES IN THE LEUCOCYTE FORMULA OF DUCKS UNDER THE INFLUENCE OF ZINC ASPARAGINATE COMPOUND

Kuchеров A.A.;

Postgraduate Student,
Department of Animal Morphology, Pathology, and Biology
Vavilov University, Saratov, Russia;
e-mail: a.cucheroff@yandex.ru

Annotation. The effect of zinc aspartate chelate («Aspartzinc») on the white blood cell count in ducks was studied. Administration of the supplement at doses of 1.0 and 2.0 mg/kg body weight resulted in a significant increase in the absolute and relative monocyte count, indicating stimulation of nonspecific immunity. At a dose of 2.0 mg/kg, a decrease in granulocytes was observed.

Keywords: leukocyte formula, duck, zinc aspartate, lymphocytes

Введение. Цинк (Zn) является одним из важнейших минералов, который может повышать эффективность витамина Е в условиях промышленного выращивания птиц [4 с. 134]. Хорошо известно, что цинк должен присутствовать в рационе всех животных и должен поступать практически непрерывно, поскольку в организме животных содержится лишь не-

большое количество легкодоступного запасенного Zn [2 с. 196]. Фактически, естественные концентрации Zn в кормах, как правило, ниже суточной потребности в Zn для птиц, что приводит к необходимости добавления Zn в рацион. Цинк участвует в качестве кофактора или компонента в более чем 300 ферментах, будучи важным для метаболизма белков и углеводов, роста и воспроизводства [1 с. 331, 3 с. 129]. Цинк также оказывает положительное влияние на развитие большеберцовой кости и популяцию кишечной микрофлоры у птиц. Ряд факторов, помимо концентрации Zn в рационе, определяют количество Zn, необходимое для птиц [5 с. 256]. Наиболее эффективными в настоящее время являются добавки аспарагината цинка.

Целью работы явилось изучение изменений в лейкоцитарной формуле крови уток под влиянием соединения аспарагината цинка.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г Саратов. Утки, пекинской породы, возрастом один год были поделены на две группы и размещены в загонках одинакового размера в системе с глубокой подстилкой и полом из древесной стружки. Птицы имели свободный доступ к воде и корму.

Соединение аспарагината цинка («Аспарцинк») давали с кормом однократно по следующей схеме: первой группе – базовый рацион (контроль), второй – базовый рацион плюс 1,0 мг/кг массы тела, третьей группе – базовый рацион плюс 2 мг/кг массы тела.

«Аспарцинк» – это ионная соль, содержащая цинк и аминокислоту L-аспарагиновую в форме L-аспартата. Это кристаллический порошок от белого до светло-желтого цвета.

Показатели крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе SMT-120V - Seamaty (Китай).

Расчет результатов проводили на персональном компьютере в системе Microsoft Office Excel с вычислением критерия Стьюдента.

Результаты исследования. Результаты исследований по изучению влияния соединения «Аспарцинк» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови уток пекинской породы

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа
Лейкоциты, (WSB), 10^9	10,77±1,95	10,33±2,88	10,00±1,03
Лимфоциты, 10^9	5,51±1,00	5,40±1,92	5,10±0,32
Моноциты, 10^9	0,39±0,09	0,45±0,12*	0,43±0,05*
Гранулоциты, 10^9	4,87±1,00	4,48±1,11	4,23±0,24*
Лимфоциты, %	54,09±3,98	54,48±7,80	53,12±6,01
Моноциты, %	3,12±0,43	4,02±0,66*	5,00±0,26*
Гранулоциты, %	42,79±2,19	41,15±7,19	41,88±5,17

Примечание: достоверность различий относительно 1 группы: * – $p \leq 0,05$

Установлено достоверное повышение у 2 и 3 групп птиц моноцитов, в количественном выражении на 15,4% и 10,3% соответственно. Также моноциты повысились и в процентном отношении у птиц 2 группы на 287,8% и у птиц 3 группы на 60,2%, соответственно, относительно контроля (1 группы) (табл. 1). Повышение количества моноцитов является благоприятным признаком. Моноциты представляют собой ключевой элемент врожденного иммунитета. Эти клетки, относящиеся к лейкоцитам, способны превращаться в макрофаги и дендритные клетки, поддерживая клеточный гомеостаз, особенно при инфекционных и воспалительных процессах. Функции моноцитов включают постоянный мониторинг организма на наличие патогенов, а также координацию иммунного ответа при инфекциях и воспалении.

У уток 3 группы установлено достоверное понижение количества гранулоцитов на 15,1%, относительно контроля. Данное явление можно объяснить реакцией организма на введение нового химического соединения «Аспарцинк».

В остальных изучаемых показателях достоверных различий не установлено.

Заключение. Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что хелатное соединение цинка не вызывает серьезных сдвигов в показателях лейкоцитарной формулы. Установлено только повышение у 2 и 3 групп птиц моноцитов, в количественном выражении на 15,4% и 10,3% соответственно и понижение количества гранулоцитов на 15,1%, относительно контроля. Наиболее эффективной дозой является 2 мг/кг массы тела (3 группа уток).

Литература:

1. Взаимосвязь уровня цинка с патогенетически значимыми нарушениями гомеостаза у тяжелообожженных пациентов / О.В. Костина, В.И. Загреков, М.В. Преснякова [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. 2022. Т. 67. № 6. С. 330-333.
2. Влияние «Аспарцинк» на белково-азотистый обмен в организме фазанов / М.В. Новикова, Н.И. Захаркина, Н.А. Пудовкин, В.В. Зайцев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 256. № 4. С. 195–198.
3. Новикова, М.В. Токсикологическая характеристика раствора аспаргината цинка «Аспарцинк» / М.В. Новикова // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: Сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 150-летию ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, Казань, 15–16 марта 2023 года. Том I. Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2023. С. 127–130.
4. Развитие птицеводства на производственной основе в России / Д.О. Карасева, Э.Ж. Апиева, И.Д. Генгин, Д.А. Базова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 28–29 марта 2024 года. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. С. 134–138.
5. Федоров А.В. Дежаткина С.В., Дежаткин М.Е. Использование агроминералов Ульяновской области в производстве кормовых добавок // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария», Кинель, 10–11 июня 2024 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 255-260.

УДК 636.09

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВИРУС-АССОЦИИРОВАННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КОТА С ПРОГРЕССИВНОЙ ФОРМОЙ ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИИ КОШЕК

Майдецкая А.Ю.;

студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины и экспертизы
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Бадова О.В.;

канд. вет. наук, доцент кафедры инфекционной и незаразной патологии
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Аннотация. Вирусная лейкемия кошек (ВЛК, FeLV) – это тяжелое инфекционное ретровирусное заболевание [1]. Вирус поражает иммунную систему организма и, в прогрессивной фазе, провоцирует иммуносупрессию и миелосупрессию, на фоне которых в организме кошки может развиваться иммунодефицит, цитопения, неоплазии и сопутствующие этим состояниям заболевания. Антиретровирусная терапия при ВЛК направлена на сдерживание репликации вируса и снижения вероятности развития ВЛК-ассоциированных заболеваний, но

полностью не исключает. Чем выше активность вируса в организме, тем выше риски развития сопутствующих заболеваний. В данной статье представлен клинический случай ВЛК-положительного кота с развитием на этом фоне следующих заболеваний: хронической герпесвирусной инфекции, гемоплазмоза, инфекционного перитонита кошек и аутоиммунной гемолитической анемии. Большинство из заболеваний на данный момент частично или полностью выведены в ремиссию.

Ключевые слова: ВЛК, ИПК, гемоплазмоз, герпесвирусная инфекция, АИГА

A CLINICAL CASE OF VIRUS-ASSOCIATED DISEASES IN A CAT WITH A PROGRESSIVE FORM OF FELINE VIRAL LEUKEMIA

Maidetskaya A.Yu.;

5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine and Expertise
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

Badova O.V.;

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
of the Department of Infectious and Non-infectious Pathology
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Annotation. Feline leukemia virus (FeLV) is a severe infectious retroviral disease. The virus affects the body's immune system and, in the progressive phase, causes immunosuppression and myelosuppression, which can lead to immunodeficiency, cytopenia, neoplasia, and related diseases in cats. Antiretroviral therapy for FeLV aims to control viral replication and reduce the likelihood of FeLV-associated diseases, but it does not completely eliminate them. The higher the activity of the virus in the body, the higher the risks of developing concomitant diseases. This article presents a clinical case of a VLK-positive cat with the development of the following diseases: chronic herpesvirus infection, hemoplasmosis, infectious peritonitis in cats, and autoimmune hemolytic anemia. Most of the diseases have been partially or completely brought into remission.

Keywords: FeLV, FIP, hemoplasmosis, herpesvirus infection, ИМНА

Как и все ретровирусы, FeLV представляет собой оболочечный РНК-вирус. Он несет фермент (обратную транскриптазу), который преобразует геном вирусной РНК в форму ДНК, которая затем интегрируется в геном клетки хозяина в виде провируса. Вирус распространяется по всему организму через инфицированные лимфоциты и моноциты в лимфоидной ткани (первичная виремия) [2]. У кошек с прогрессирующей инфекцией поражается костный мозг, что приводит к развитию вторичной виремии и системной инфекции, при которой гранулоциты и тромбоциты (а также лимфоциты и моноциты) в периферической крови инфицированы вирусом лейкоза кошек. Все это путем иммуносупрессии и миелосупрессии приводит к снижению устойчивости организма к инфекционным и аутоиммунным заболеваниям, повышает риски развития неопластических процессов [3].

В клинику обратились с беспородным котом возрастом около года. Кот кастрирован. Был взят несколько недель назад вместе со своими братом и сестрой с передержки с целью в дальнейшем взять его в котокафе. Эти несколько недель новые коты находились отдельно от остальных, на карантине. От наружных и внутренних паразитов обработан, вакцинирован комплексно от вирусных инфекций и от бешенства. Питается сухим кормом ProPlan. В апреле 2025 проводилось исследование методами ПЦР и ИХА на вирус лейкемии и вирус иммунодефицита кошек. По результатам обоих исследований было подтверждено присутствие в организме вируса лейкемии кошек. Антиретровирусную терапию не начинали. После подтверждения ВЛК кот был поселен в «котовнике» – отдельном от котокафе помещении, с другими ВЛК-положительными котами.

Кот поступил в середине июня с жалобами на снижение аппетита и активности в течение последних нескольких дней. Также сотрудникам котокафе показалось, что слизистые и язык у кота сероваты.

Данные клинического осмотра: масса тела – 3,56 кг, видимые слизистые оболочки бледные, тургор кожи 2 секунды. Частота дыхательных движений – 28, температура тела – 38,2°C, частота сердечных сокращений – 138. Гликемия – 7,0. Аускультация без особенностей, при пальпации болезненности и отклонений не выявлено.

На приеме был взят общий анализ крови с ретикулоцитами. По его результатам была выявлена анемия – гематокрит 15,2%, эритроциты – $3,59 \times 10^{12}/л$. Регенеративный ответ отсутствует. По ультразвуковому исследованию признаки энтеропатии.

Было выписано первичное лечение, направленное на коррекцию анемии, поскольку на момент приема показатели красной крови не были критически низкими. Лечение включало:

1. Хелавит С – по 5 капель, 1 раз в день, в корм
2. Фосфалюгель – по 0,8 мл, 3 раза в день, за 30 минут до еды, на 7–10 дней

Через день был проведен повторный прием. Кот стал более вялым и апатичным, аппетит снизился. Было принято решение о проведении гемотрансфузии. Переливание провели в сторонней клинике, в результате гематокрит стал выше на 2%.

По дальнейшим анализам на протяжении двух недель показатели красной крови медленно снижались, однако состояние кота оставалось удовлетворительным.

В конце июня кот поступил с ухудшением – острым респираторным синдромом. За несколько дней до этого кот начал чихать, далее симптомы прогрессировали. Также с началом возникновения симптомов респираторного заболевания владельцами была начата антиретровирусная терапия препаратом Тивикай.

На момент приема у кота наблюдается вынужденная поза, острая боль в области глотки, обильные слизисто-гнойные истечения из носовой полости и глаз, сильная одышка, слизистые оболочки белого цвета, слегка цианотичны. Второй день у кота наблюдается полный отказ от еды. ПЦР-исследование показало наличие герпесвирусной инфекции, вероятно, осложненной бактериальной инфекцией ввиду наличия зловонных гнойных выделений. По общему анализу крови были отмечены следующие отклонения: лейкоцитоз – $24,8 \times 10^9/л$, эритроциты – $1,72 \times 10^{12}/л$, гематокрит – 7,4%. Кот был помещен под наблюдение в условиях стационара, была проведена экстренная гемотрансфузия. В течение пары дней на терапии антибактериальными, противовирусными препаратами и ингаляциями состояние было стабилизировано, аппетит восстановлен. Схема лечения была следующая:

1. Тивикай 50 мг – по ¼ таблетки, 1 раз в день, строго в одно и то же время, пожизненно
2. Преднифарм 10 мг – по 0,5 мл, 1 раз в день, на 14 дней, далее снижение дозы при удовлетворительном состоянии
3. Докситрон 20 мг – по 2 таблетки, 1 раз в день, на 28 дней
4. Фамвир/Фавирокс 250 мг – по 1 таблетке, 3 раза в день каждые 8 часов, от 28 дней
5. Ингаляции раствором натрия хлорида 0,9% по 2 мл, 2–3 раза в день, на 7 дней

К концу августа симптомы респираторного заболевания были полностью купированы уже длительное время, достигнута ремиссия герпесвирусной инфекции. Общее самочувствие кота стабильное, хорошее. Аппетит прекрасный, активность в норме, вес также начал понемногу набирать. Контрольный анализ крови показал отсутствие отклонений от нормы, показатели красной крови не были снижены. Кот был выписан на домашнее лечение, на продолжение антиретровирусной и иммуносупрессивной терапии для коррекции иммуноопосредованной гемолитической анемии:

1. Тивикай 50 мг – по ¼ таблетки, 1 раз в день, строго в одно и то же время, пожизненно
2. Преднизолон 5 мг – по ½ таблетки, 1 раз в день, на 14 дней, далее по ¼ таблетки еще на 14 дней

В середине ноября кот вновь поступил на прием, жалобы включали снижение аппетита, вялость, бледность слизистых оболочек и повторное возникновение истечений из глаз. Показатели красной крови были следующими: эритроциты – $3,41 \times 10^{12}/л$, гематокрит – 20,3%. До-

полнительно был взят анализ крови на гемотропные микоплазмы – пришел положительный результат по *Candidatus Mycoplasma haemominutum*. Было начато лечение антибактериальными препаратами – Докситрон 20 мг – по 2 таблетки, 1 раз в день, от 28 дней.

Через неделю состояние кота ухудшилось, почти ничего не ест, вялый, слизистые бледные. По ультразвуковому исследованию брюшной полости было обнаружено наличие свободной жидкости в брюшной полости в небольшом количестве и увеличение илеоцекального лимфоузла до 1,8 см. По общему анализу крови эритроциты – $2,43 \times 10^{12}/л$, гематокрит – 14,4%, появился лейкоцитоз – $23,7 \times 10^9/л$.

После гемотрансфузии и стабилизации состояния под общей седацией была проведена тонкоигольная биопсия из увеличенного лимфоузла для цитологического исследования и взятие выпотной жидкости для исследования. Цитологическое исследование показало макрофагальное воспаление без признаков злокачественности, исследование выпотной жидкости - экссудат, положительная йодная проба. Дополнительно выпотная жидкость была отправлена на ПЦР-исследование на коронавирусную инфекцию кошек, результат пришел положительный.

На данный момент кот получает антиретровирусную терапию, иммуносупрессивную терапию глюкокортикоидами, а также терапию, направленную на лечение инфекционного перитонита кошек:

1. Тивикай 50 мг – по ¼ таблетки, 1 раз в день, строго в одно и то же время, пожизненно
2. Преднизолон 5 мг – по 1½ таблетки, внутрь, 1 раз в день, на 14 дней, далее коррекция дозы в зависимости от состояния
3. Коронакэт 10 мг/мл – 14 мг/кг, 1 раз в сутки, подкожно, строго в одно и то же время. Каждые 3 дня контроль веса и пересчет объема препарата при увеличении веса. Инъекции необходимо ставить в разные участки, чередуя их со временем. Курс 84 дня. Курс может быть продлен по показаниям

По общему состоянию от стабилен, аппетит хороший, активность в норме, стул и диурез без особенностей.

Подводя итог, хочется резюмировать список ВЛК-ассоциированных заболеваний у данного кота:

- Хронический респираторный синдром – герпесвирусная инфекция в ремиссии
- Гемотропный микоплазмоз (*Candidatus Mycoplasma haemominutum*) - клинически разрешен
- Инфекционный перитонит кошек – в процессе лечения
- Иммуноопосредованная гемолитическая анемия

Литература:

1. Зенченкова А.П., Макаров В.В. Вирусная лейкемия кошек как проблема современной ветеринарии: обзор литературы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 32–39.
2. Hartmann K., Hofmann-Lehmann R. What's New in Feline Leukemia Virus Infection // Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 2020. P. 1013–1036.
3. Hofmann-Lehmann R., Hartmann K. Feline leukaemia virus infection: A practical approach to diagnosis // J. Feline Med. Surg. 2020. P. 831–846.
4. Westman M.E., Malik R., Norris J.M. Diagnosing feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) infection: an update for clinicians // Aust. Vet. J. 2019. Vol. 97. № 3. P. 47–55.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИИ УРЕТРЫ СОБОЛЕЙ ЧЕРНОЙ ПУШКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Маленьких Н.А.;

аспирант кафедры анатомии животных
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: nadiamal150101@mail.ru

Масленицын К.О.;

ветеринарный врач, канд. вет. наук,
руководитель отдела телерадиологии и отдела обучения
Ветеринарной Телерадиологии Симакова, г. Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: maslenkako@mail.ru

Щипакин М.В.;

заведующий кафедрой анатомии животных, д-р вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: m.shchipakin@yandex.ru

Аннотация. При исследовании установлены гистологические особенности уретры соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте и определены морфометрические показатели данного органа. Данные позволяют констатировать наличие выраженной возрастной динамики утолщения стенок уретры соболей. Установленные половые различия показателей носят устойчивый, но статистически незначимый характер и не свидетельствуют о развитии половом диморфизме в исследуемой структуре мочевыделительной системы соболя.

Ключевые слова: мочеиспускательный канал, соболь, гистология, эпителий, оболочки, толщина, возраст, самцы, самки

AGE-RELATED FEATURES OF URETHRAL HISTOLOGY IN BLACK PUSHKIN SABLES

Malenkikh N.A.;

Graduate student of the Department of Animal Anatomy
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine,
Saint Petersburg, Russia;
e-mail: nadiamal150101@mail.ru

Maslenitsyn K.O.;

Veterinarian, Candidate of Veterinary Sciences
Head of the Department of Teleradiology and the Department of Education
Veterinary Teleradiology of Simakova, St. Petersburg, Russia;
e-mail: maslenkako@mail.ru

Shchipakin M.V.;

Head of the Department of Animal Anatomy,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine,
Saint Petersburg, Russia;
e-mail: m.shchipakin@yandex.ru

Annotation. The study established the histological features of the urethra of the sable of the black Pushkin breed in the age aspect and determined the morphometric parameters of this organ. Our data allow us to state the presence of pronounced age-related dynamics of thickening of the walls of the urethra of sables. The established sex differences in the indicators are stable, but statis-

tically insignificant, and do not indicate a developed sexual dimorphism in the studied structure of the urinary system of the sable.

Keywords: urethra, sable, histology, epithelium, membranes, thickness, age, males, females

Актуальность исследования мочевыделительной системы обусловлена широкой распространенностью патологий в данной области у пушных зверей, которые наносят значительный экономический ущерб, снижая кондиции животных и качество меха. Одной из главных проблем пушного звероводства является дефицит систематизированных данных о возрастной морфофункциональной организации органов мочевыделения, что ограничивает возможности ранней диагностики и разработки адекватных терапевтических методов лечения [1 с. 224-225; 2 с. 407-408; 3 с. 50]. Биологические особенности соболя черной пушкинской породы, сформированные целенаправленной селекцией, включают продукцию меха с уникальными товарными свойствами (интенсивная черная пигментация, высокая плотность, шелковистость и блеск), а также высокие репродуктивные показатели и адаптивность к условиям интенсивного клеточного содержания [4 с. 6–8]. В связи с этим, проведение комплексного анатомо-гистологического исследования с акцентом на онтогенетические аспекты развития мочевыделительной системы у клеточных соболей представляет собой актуальную научно-практическую задачу. Полученные результаты составят важную морфологическую базу для дифференциации нормы, что необходимо для последующей разработки научно обоснованных методов профилактики, диагностики и лечения. Реализация данной задачи будет способствовать повышению ветеринарного благополучия, минимизации экономических потерь и поддержанию качества продукции в звероводстве.

В связи с этим мы поставили перед собой цель исследования – установить гистологические особенности уретры соболя черной пушкинской породы в возрастном аспекте и определить морфометрические показатели данного органа.

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ со звероводческого хозяйства Тверской области. Объектом для исследования послужили самцы и самки соболей черной пушкинской породы в возрасте 15–20 и 36–40 месяцев от рождения в количестве по 10 голов в каждой группе. Гистологическому исследованию были подвергнуты образцы уретры. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5–7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксин по Ван-Гизону и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 [5 с. 103-105; 6 с. 60-65; 7 с. 221].

По результатам исследования, установили, что мочеиспускательный канал (уретра) в представленном отделе был выстлан многослойным переходным эпителием, имеющим типичное гистологическое строение. Толщина эпителиального слоя слизистой оболочки уретры в возрастном периоде жизни соболей в 15–20 месяцев в среднем у самцов составила $23,20 \pm 3,60$ мкм, у самок – $22,60 \pm 4,80$ мкм. К возрасту 36–40 месяцев происходит увеличение данного параметра и составляет в среднем у самцов – $28,50 \pm 4,80$ мкм, у самок – $27,60 \pm 3,90$ мкм. Собственный слой слизистой оболочки уретры был образован рыхлой соединительной тканью, содержащей многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды. Толщина собственного слоя уретры у первой возрастной группы соболей она составила в среднем у самцов $439,60 \pm 63,50$ мкм, у самок – $425,90 \pm 63,50$ мкм. Во второй возрастной группе у данных особей этот параметр составил в среднем у самцов – $536,50 \pm 63,50$ мкм, у самок –

528,10±60,10 мкм. Под данным слоем в глубину расположена мышечная оболочка, которая была образована циркулярными и продольными слоями гладких миоцитов. Толщина мышечной оболочки уретры составила в среднем у 15-20 месячных особей у самцов – 259,90±33,10 мкм, у самок – 251,50±26,90 мкм, уже к возрасту 36-40 месяцев жизни этот показатель представлен следующими морфометрическими данными, у самцов – 326,50±33,10 мкм, у самок – 316,80±30,20 мкм. Серозная оболочка уретры была представлена рыхлой соединительной тканью, содержащей крупные кровеносные сосуды и нервные стволы. Толщина серозной оболочки составила в среднем у соболей черной пушкинской породы в возрасте 15-20 месяцев у самцов – 337,10±39,90 мкм, у самок – 328,40±37,80. К возрасту 36-40 месяцев жизни у соболей этот показатель изменяется и составляет у самцов – 407,40±55,80 мкм, у самок – 395,80±45,10 мкм.

Анализ линейных параметров, что толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки уретры у данных пушных зверей подвергается возрастной динамике, так как к возрасту 36–40 месяцев от рождения у самцов наблюдается увеличение данного показателя на 23%, у самок на 22% в сравнении с параметрами 15–20 месячных особей. Результаты анализа показали наличие полового диморфизма, так как у исследуемых самцов 15–20 и 36-40 месяцев жизни превышает в 1,03 раза над самками в обеих возрастных группах. Определили возрастное увеличение толщины собственного слоя слизистой оболочки уретры у соболей данной породы. К возрасту 36–40 месяцев по сравнению с группой 15–20 месяцев толщина этого слоя возрастает на 22% у самцов и на 24% у самок. Анализ полового диморфизма показал, что во всех возрастных группах толщина собственного слоя у самцов незначительно превышает показатели самок. Так, в возрасте 15-20 месяцев у самцов она больше в 1,03 раза. Во второй возрастной группе (36–40 месяцев) это превышение составляет 1,02 раза. Проведенный анализ позволил выявить выраженную возрастную динамику увеличения толщины мышечной оболочки уретры у данных животных. К возрасту 36–40 месяцев по сравнению с группой 15–20 месяцев толщина данного гистологического слоя возрастает на 26% и у самцов, и у самок. Анализ полового диморфизма, показал стабильное превышение показателей толщины у самцов во всех изученных возрастных группах. Так, в возрасте 15–20 и 36–40 месяцев у самцов этот показатель больше в 1,03 раза над самками соболей. Результаты морфометрического анализа установили увеличение толщины серозной оболочки уретры у соболей черной пушкинской породы в возрастном аспекте. К возрасту 36-40 месяцев, в сравнении с группой 15-20-месячных животных, наблюдается прирост данного гистологического показателя, а именно увеличение составило 21% у самцов и 20% у самок. Анализ половых различий показал, что, в возрасте 15–20 и 36–40 месяцев у самцов этот показатель в 1,03 раза выше, чем у самок.

Таким образом, проведенное гистологическое исследование уретры соболя черной пушкинской породы позволяет констатировать наличие выраженной возрастной динамики утолщения его стенки. Установленные половые различия показателей носят устойчивый, но статистически незначимый характер и не свидетельствуют о развитом половом диморфизме в исследуемой структуре мочевыделительной системы соболя.

Литература:

1. Щипакин, М. В. Ход и ветвление экстраорганных вен органов мочеотделения у песца / М. В. Щипакин, Д. С. Былинская, С. И. Мельников // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 224–229. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.224.
2. Мельников, С. И. Ход и ветвление артерий почек и мочеточников у енотовидных собак / С. И. Мельников // Молодые ученые – науке и практике АПК : материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, 27–28 апреля 2023 года. – Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2023. – С. 407–410.
3. Мельников, С. И. Особенности артериальной васкуляризации почек и мочеточников у енотовидных собак / С.И. Мельников // Ступени роста – 2023: материалы 75-й межрегио-

нальной научно-практической конференции молодых ученых, Кострома, 03–22 апреля 2023 года / Сост. и отв. редактор Л.А. Исаков. – Кострома : Костромской государственный университет, 2023. – С. 50. – EDN QTOUFY.

4. Балакирев, Н. А. Современное состояние соболевоведства в России / Н. А. Балакирев, Е. А. Орлова, Е. Е. Ларина // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 1 (106). – С. 6–12. – DOI : 10.17238/issn2587-666X.2024.1.6

5. Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных / А. А. Мужикян, М. Н. Макарова, Я. А. Гущин // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 103–109.

6. Некоторые особенности фиксации органов и тканей лабораторных животных для повышения качества гистологического анализа / К. Е. Коптяева, А. А. Мужикян, Я.А. Гущин, Е. В. Беляева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Лабораторные животные для научных исследований. – 2018. – № 2. – С. 60–70.

7. Пидченко, Р. Д. Особенности топографии уретры у поросят породы йоркшир на некоторых этапах постнатального онтогенеза / Р. Д. Пидченко, М. В. Щипакин // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова, Нальчик, 24–26 ноября 2022 года. Ч. I. – Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ. 2022. С. 220–222.

УДК 619:616.995.121.56

РАСПРОСТРАНЕНИЕ β – ГЕМОЛИТИЧЕСКИХ СТРЕПТОКОККОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Мешев Э.М.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: meshev@jandex.ru

Жемухов А.Х.;

Северо-Кавказское межрегиональное управление
Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору

Аннотация. Стрептококки формируют паразито-хозяйинные отношения с широким кругом хозяев, включающих теплокровных животных, гидробионтов и растений (Покровский В.И., Брико Н.И., 2006). Среди значительного разнообразия видов особое место в патологии животных и людей занимают β – гемолитические стрептококки, обуславливающие инфекционные состояния, проявляющиеся от тяжелых до бессимптомных формами течения.

Ключевые слова: стрептококки, паразито-хозяйинные отношения, лимфоузлы, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, синантропные грызуны, собаки

DISTRIBUTION OF β -HEMOLYTIC STREPTOCOCCUS IN ANIMALS

Meshev Э.М.;

candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
of the Department «Veterinary Medicine»,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: meshev@jandex.ru

Zhemukhov A.Kh.;

North Caucasus Interregional Directorate of the
Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance

Annotation. Streptococci form parasit-host relationships with a wide range of hosts, including warm-blooded animals, hydrobionts, and plants (Pokrovsky V.I., Briko N.I., 2006). Among the significant diversity of species, β -hemolytic streptococci occupy a special place in the pathology of animals and humans, causing infectious conditions that range from severe to asymptomatic.

Keywords: streptococci, parasit-host relationships, lymph nodes, cattle, small cattle, synanthropic rodents, and dogs

Нами был проведен анализ распространения β -гемолитических стрептококков среди домашних животных в сельскохозяйственных биотопах Кабардино-Балкарской Республики. При этом учитывались частота обнаружения различных видов β -гемолитических стрептококков у сельскохозяйственных животных, с учетом их преимущественной локализации в разнообразных экологических нишах.

Материалы и методы. Исследования проводились на кафедре ветеринарной медицины КБГАУ, в бактериологическом отделе Республиканской ветеринарной лаборатории и в животноводческих хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики с 2022 по 2025 гг. Материалом для исследований служили пробы патологического материала от клинически здоровых, явно больных, а также трупов павших и вынужденно убитых животных с различными патологиями. Выделение и идентификацию стрептококков проводили в соответствии с методикой Брико Н.И., Ещиной А.С., и др., 2002). Видовую принадлежность стрептококков определяли в соответствии с идентификационным ключом R. Facklam (2002). При этом, у исследуемых культур изучали серогрупповую принадлежность, тинкториальные свойства, резистентность к желчи, растворам натрия хлорида, реакцию Фогэс-Проскауэра, устойчивость к оптохину, гидролиз эскулина, дезаминирование аргинина, гидролиз крахмала, гиппурата, ферментацию сахаров и т.п. с использованием стандартных наборов. В случаях, когда с помощью вышеперечисленных методов не удавалось определить видовую принадлежность стрептококков, мы относили их к числу неидентифицированных или других стрептококков. Результаты, полученные в ходе наших исследований представлены в таблице 1.

Из 207 излятов β – гемолитических, изолированных от крупного рогатого скота были отнесены к видам: *S. pyogenes* – 11(5,3%), *S. agalactiae* – 48(23,8%), *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* – 39(18,8%), *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* – 7(3,3%), *S. equi* subsp. *equi* – 11 (5,3%), *S. equi* subsp. *zooepidemicus* – 40(19,3%), *S. canis* – 19(9,1%), *S. anginosus* – 7(23,3%), *S. porcinus* – 5(2,4%) культур стрептококков. Ни к одному из выше перечисленных видов и подвидов не удалось отнести 20 культур (9,75%).

Результаты исследований. Наши исследования, показали, что практически все гемолитические стрептококки обнаруживаются с той или иной частотой на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, мочеполовых органов, конъюнктиве, ротовой полости и зеве. В легких, средостенных лимфоузлах, почках селезенке, суставной жидкости чаще обнаруживались стрептококки одних и тех же видов – *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* и *equi* subsp. *zooepidemicus*. Следует отметить довольно высокую частоту обнаружения *S. canis* на слизистых оболочках респираторного тракта и особенно в мочеполовых органах.

Из 167 культур β -гемолитических стрептококков, выделенных из патологического материала от мелкого рогатого скота, *S. agalactiae* был идентифицирован в 28(16,7%) случаях, в том числе: выделенных из проб носовых смывов – 4(16,0%), из проб легких – 2(12,3%), лимфоузлов – 2(15,2%), крови – 2(25%), гнойных ран – 2(13,2), из маститного молока – 3(30,0%) и из проб селезенки, почек, суставной жидкости и конъюнктивы – по одной культуре. Чаще всего β -гемолитические стрептококки, выделенные от мелкого рогатого скота, были идентифицированы как *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* – 41(24,5%), который был изолирован из всех видов патологического материала с той или иной частотой и *S. equi* subsp. *zooepidemicus* – 41(23,9). Последних не удавалось изолировать только из почек от 5 овец, павших с признаками какого-либо заболевания. Редко у овец были идентифицированы *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* – 6(3,5%), *S. equi* subsp. *equi* – 10 (5,9%) и *S. canis* – 13(7,8%). Чаще эти виды

стрептококков обнаруживались на слизистых оболочках респираторного и пищеварительного трактов, а также в смывах со слизистых оболочек мочеполовых органов. Реже всего стрептококков удавалось отнести к видам *S. anginosus* – 3(1,8%) и *S. porcinus* – 1(0,6%). Довольно большое количество культур β -гемолитических стрептококков (16(9,5%)) нам не удалось отнести к какому-либо из перечисленных видов. Сложности интерпретации полученных результатов могли быть связаны с особенностями их выделения и культивирования.

Таблица 1– Видовая принадлежность β -гемолитических стрептококков, выделенных из клинического материала от различных видов животных

Выделены от видов животных:	Всего культур	Отнесены к видам и подвидам β -гемолитических стрептококков										
		Количество /%	<i>S. pyogenes</i>	<i>S. agalactiae</i>	<i>S. dysgalactiae</i> ubsp. <i>dysgalactiae</i>	subsp. <i>equisimilis</i>	<i>S. equi</i> subsp. <i>equi</i>	<i>S. equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>	<i>S. canis</i>	<i>S. anginosus</i>	<i>S. porcinus</i>	Другие
Крупный рогатый скот	207	Кол-во	11	48	39	7	11	40	19	7	5	20
		%	45,3	23,1	18,8	3,4	5,3	19,3	9,1	3,3	2,4	9,6
Мелкий рогатый скот	167	Кол-во	9	28	41	6	10	40	13	3	1	16
		%	5,3	16,7	24,5	3,5	5,9	23,9	7,8	1,8	0,6	9,5
Лошади	65	Кол-во	2	8	15	3	6	19	6	-	-	6
		%	3,1	12,3	23,0	4,6	9,3	29,2	9,3	-	-	9,23
Свиньи	44	Кол-во	1	4	8	-	-	9	4	-	13	5
		%	2,3	9,1	18,2	-	-	20,5	9,1	-	29,5	11,3
Собаки	73	Кол-во	2	10	16	-	3	13	19	2	1	7
		%	2,7	13,7	21,9	-	4,1	17,8	26,1	2,7	1,3	9,6
Синантропные грызуны	9	Кол-во	-	-	1	-	-	1	2	-	3	2
		%	-	-	11,1	-	-	11,1	22,2	-	33,3	22,2
Синантропные птицы	5	Кол-во	-	1	1	-	-	-	1	-	1	1
		%		20,0	20,0				20,0		20,0	20,0
	570	Кол-во	25	99	121	16	30	122	64	12	24	57
		%	4,3	17,4	21,3	2,8	5,3	21,4	11,3	2,1	4,2	10,0

В соответствии с указанными выше методами нами проведена идентификация культур β -гемолитических стрептококков, изолированных от лошадей в частных конефермах КБР. Всего из 65 культур видовая принадлежность была установлена у 59 (90,8%), в том числе: к *S. pyogenes* - 2(3,1%), к *S. agalactiae* - 8(12,3%), к *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* – 15(23,0%), к *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* – 3(4,6%), к *S. equi* subsp. *equi* - 6(9,3%), к *S. equi* subsp. *zooepidemicus* – 19(29,2%) и к *S. canis* – 6(9,3%). У 6 культур нам не удалось определить видовую принадлежность. Характерным для наших исследований было то, что из идентифицированных культур не оказались *S. anginosus* и *S. porcinus*. Из β -гемолитических стрептококков у лошадей в большинстве случаев обнаруживаются: *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*, *S. equi* subsp. *equi*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus* и *S. canis*. Анализ происхождения исследуемых культур показывает, что с патологическими процессами в организме лошадей больше ассоциируются *dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*, *S. equi* subsp. *equi*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, тогда как *S. pyogenes* и *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* изолируются из влагалищных и препуциальных смывов клинически здоровых лошадей. Однако, можно предположить, что эти стрепто-

кокки могут иметь этиологическую значимость при некоторых патологических состояниях лошадей с учетом их условной патогенности.

Выделенные из патологического материала от свиней β -гемолитические стрептококки (44 культуры) были отнесены к видам: *S. pyogenes* в одном случае, *S. agalactiae* – в 4(9,1%) случаях, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* – в 8(18,2%), *S. equi* subsp. *zooepidemicus* – в 9(20,5%), *S. canis* – в 4(9,1%) и к *S. porcinus* – в 13(29,5%) случаях исследований. Видовую принадлежность 5(11,3%) культур нам определить не удалось. Характерно, что из клинического материала от свиней нам не удалось изолировать стрептококков следующих видов *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*, *S. equi* subsp. *equi* и *S. anginosus*.

Нами также были исследованы свойства β -гемолитических стрептококков, изолированных из патологического материала от собак, обитающих в сельскохозяйственных биотопах КБР (таблица 23). Всего было исследовано 73 культуры, изолированные из: носовых смывов(10), легких(8), лимфоузлов(3), крови(7), селезенки(6), маток(11), влагалищных смывов(10), препуциальных смывов(10) и гнойных ран(8). Выделенные из проб носовых смывов 10 культур стрептококков были отнесены к видам и подвидам стрептококков: *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. anginosus* и *S. porcinus* – по одной культуре, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*, subsp. *zooepidemicus*, *S. canis*, – по две культуры. Характерно, что все десять культур, выделенные из проб носовых смывов у собак были отнесены к тому или иному виду или подвиду стрептококков. Выделенные из легких павших собак 8 культур были идентифицированы как *S. agalactiae* и *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* по одному случаю, и по две культуры отнесены к *S. dysgalactiae*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus* и к *S. canis*. Видовую принадлежность двух культур нам определить не удалось. Культуры, выделенные из лимфоузлов павшей собаки идентифицированы нами в двух случаях, как, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* и в одном случае – как *S. canis*. Из 7 культур, изолированных из крови собак, по одной были отнесены к видам *S. equi* subsp. *equi* и *S. equi* subsp. *zooepidemicus*. По две культуры были идентифицированы как *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* и *S. canis*. У одной культуры видовую принадлежность нам установить не удалось. Из 6 культур, изолированных из селезенки павших собак, по одной культуре были: *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* и *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, две культуры были идентифицированы как *S. canis* и видовую принадлежность одной культуры нам установить не удалось. Выделенные из матки больных и павших собак 11 культур стрептококков были идентифицированы в 10 случаях: по одной культуре отнесены к *S. agalactiae*, *S. equi* subsp. *equi* и *S. anginosus*; по две культуры – к *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus* и *S. canis*. Видовую принадлежность одной культуры определить не удалось. Изолированные из влагалищных смывов собак β -гемолитические стрептококки были отнесены к видам и подвидам: *S. pyogenes* – в одном случае, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* и *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, *S. canis* – по две культуры, и в одном случае видовую принадлежность установить не удалось. В целом 73 культуры, выделенные от собак были идентифицированы как *S. pyogenes* – в 2(2,7%), как *S. agalactiae* – в 10(13,7%), *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae* – 16(21,9%), *S. equi* subsp. *equi* – 3(4,1%), *S. equi* subsp. *zooepidemicus* – 13(17,8%), *S. canis* – 19(26,1%), как *S. anginosus* – 2(2,7%) и как *S. porcinus* – одна культура.

Анализ полученных данных показывает, что β -гемолитические стрептококки довольно часто изолируются как из открытых полостей тела собак, так и из внутренних органов. Выделение их из крови, селезенки, легких, лимфоузлов и т.п., позволяет предположить, что эти стрептококки имеют не только вторичное значение, но во многом и сами могут обуславливать тяжелые инфекционные процессы в организме собак.

Как показали наши исследования, β -гемолитические стрептококки довольно часто выделяются из проб патологического материала от домашних животных, а также синантропных грызунов и птиц, обитающих в помещениях для сельскохозяйственных животных. В большинстве своем они относятся к видам *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, *S. canis*, *S. equi* subsp. *equi* и *S. porcinus*. Намного реже в помещениях для животных удается обнаруживать *S. pyogenes*, *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* и *S. anginosus*.

Довольно часто эти виды стрептококков вызывают тяжелые патологические состояния у людей. Эти данные позволяют предположить, что в распространении β – гемолитических стрептококков среди людей определенное значение имеют контакты с животными.

Литература:

1. Брико Н.И., Ещина А.С., Ряпис Л.А. и др. Выделение и идентификация стрептококков. М., 2002.
2. Джупина С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях. М.: Изд-во РУДН, 2000.
3. Ибрагимов Ю.М. Этиологическое значение стрептококков в патологии крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике: автореф... канд.вет.наук, Нальчик, 2001.
4. Покровский В.И., Брико Н.И., Ряпис Л.А. Стрептококки и стрептококкозы. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006. 544 с.
5. Facklam R. What happened to the Streptococci: overview of taxonomic and nomenclature changes. Clin. Microbiol. Rev., 2002. V. 15. № 4. 613 с.
6. Feil E.J., Smith J.M., Enright M.C., Spratt G. Estimating recombinational parameters in Streptococcus pneumoniae from multilocus sequence typing data. Genetics, 2001. V. 154. N 4. P.1439–1450.
7. Facklam R. What happened to the Streptococci overview of taxonomic and nomenclature changes. Clin. Microbiol. Rev., 2002. V. 15. N 4. P. 613–630.

УДК 636.52/.58.087.7:636.52/.58:612.015.3

ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Овчинников А.А.;

профессор кафедры кормления, гигиены животных,
технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции, профессор
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия;
e-mail: ovchin@bk.ru

Козырев А.М.;

аспирант
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия;
e-mail: amk23032000@gmail.com

Аннотация. Включение в рацион цыплят-бройлеров комплексной фитобиотической добавки в дозировке 0,35 кг/т корма оказала более выраженный стимулирующий эффект на поступление в организм основных метаболитов обмена веществ. В течение всего постнатального развития основным пластическим материалом для роста птицы служат протеин и липиды корма, что стимулирует рост и снижает затраты корма на единицу произведенной живой массы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка фитобиотика, биохимические показатели крови, динамика живой массы, затраты корма

EFFECTIVENESS OF PHYTOBIOTICS IN THE DIET OF BROILER CHICKENS

Ovchinnikov A.A.;

Professor, Department of Nutrition, Animal Hygiene,
Production Technology and Agricultural Processing
South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia;
e-mail: ovchin@bk.ru

Kozyrev A.M.;

Postgraduate Student
South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia;
e-mail: amk23032000@gmail.com

Annotation. Including a complex phytobiotic supplement in the broiler chicken diet at a dose of 0.35 kg/t of feed had a more pronounced stimulating effect on the uptake of essential metabolic metabolites. Throughout postnatal development, protein and lipids in the feed serve as the primary growth factors for the birds, stimulating growth and reducing feed costs per unit of live weight produced.

Keywords: broiler chickens, phytobiotic feed additive, blood biochemical parameters, live weight dynamics, feed costs

В каждом растении, независимо от его видовой принадлежности, в процессе онтогенетического развития формируется свой комплекс биологически активных веществ, с локализацией в корневой системе, либо в листьях, соцветиях или коре. Совмещение в единое целое нескольких растений может усилить или, наоборот, снизить биологический эффект при применении комплекса трав в качестве дополнительной кормовой добавки в рацион сельскохозяйственных животных и птицы.

Чаще всего биологически активный комплекс рассматривают как антиоксидантную систему в живом организме, способную предотвращать окислительный стресс в клетках, повышать защитную функцию ко многим заболеваниям заразной и незаразной этиологии, метаболическую активность [1, с.34; 2, с.137]. Фитобиотики хорошо зарекомендовали себя в комплексе со многими пробиотиками, применение которых положительно влияет на микробиом кишечника, переваримость питательных веществ рациона, рост и развитие организма [3, с.145].

В то же время фитобиотическая композиция из нескольких растений может в небольших дозировках выступать как стимулятор функциональной активности желез внутренней секреции в переваримости питательных веществ рациона [4, с.13], а также метаболических процессов в организме [54, с.72].

Нами в научно-хозяйственном опыте изучено влияние кормовой добавки Эктра-Спайси, как стимулятора обменных процессов в организме цыплят-бройлеров, роста и развития птицы.

Исследования выполнены в ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс» на кроссе цыплят-бройлеров «Росс-308», по 35 голов в каждой группе. К основному рациону птицы в период ее выращивания изучаемая кормовая добавка добавлялась в количестве 0,35 кг/т (I опытная группа), 0,50 кг (II опытная) и 0,65 кг/т корма (III опытная группа). За 38 суток учетного периода изменения живой массы бройлеров контролировали индивидуальным еженедельным взвешиванием птицы, сохранность поголовья - ежесуточным осмотром, расчет затрат корма проводили по фактически скормленному корму и полученному абсолютному приросту живой массы, Европейский индекс эффективности производства мяса рассчитывали по методике ВНИПТИП [6, с.12].

Для контроля обмена веществ в организме птицы, от трех голов из каждой группы, из подкрыльцовой вены брали кровь в трех- и пятинедельном возрасте с определением отдель-

ных метаболитов белкового, липидного и углеводного обмена по общепринятым методикам [7, с.312].

Материал обрабатывали биометрически с определением уровня достоверности.

Полученные результаты показали, что изучаемая кормовая добавка на фоне сбалансированного полнорационного комбикорма на протяжении всего периода выращивания птицы показала различие в переваримости азотистых веществ корма и поступлении их в кровь птицы (рисунок 1).

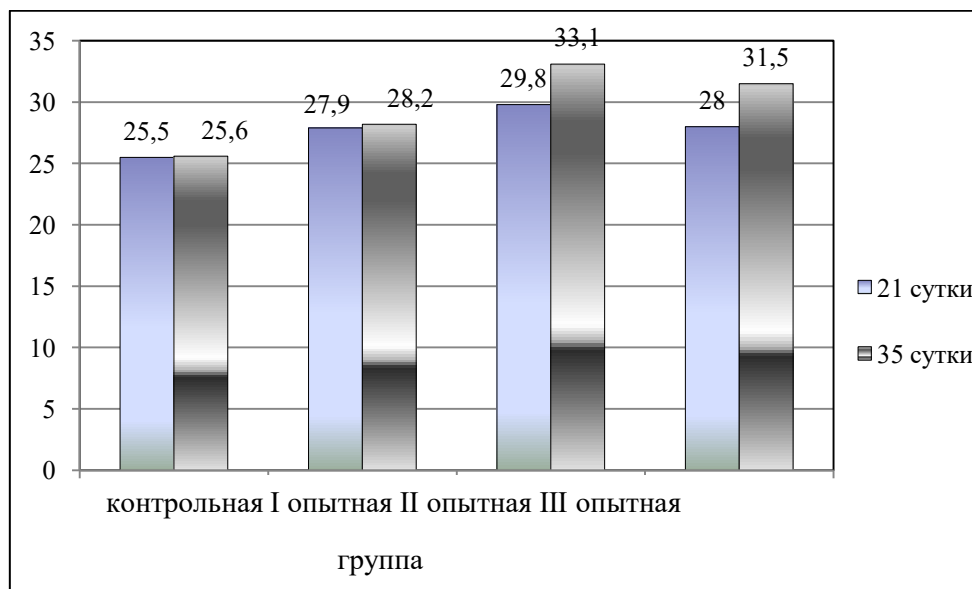


Рисунок 1 – Содержание общего белка в крови цыплят-бройлеров, г/л

В результате чего увеличения в крови данного метаболита у бройлеров I опытной группы в сравнении с контрольной по периодам выращивания составило 9,3 и 10,3%, во II – 16,8 и 29,6% ($P \leq 0,001$), в III группе – 9,8 и 23,4% ($P \leq 0,001$). При этом уровень мочевины в крови бройлеров в трехнедельном возрасте в первых двух опытных группах снизился относительно контрольной на 16,8–17,9% ($P \leq 0,05-0,001$).

Вторым, наиболее важным метаболитом в обменных процессах в организме птицы являются общие липиды, для которого характерно понижение с повышением нормы ввода кормовой добавки в рацион бройлеров. Так, в I опытной группе относительно контрольной их содержание в трехнедельном возрасте сначала повысилось на 12,3%, но в последствие снизилось на 2,6%, во II и в III группе понижение уровня данного метаболита к завершению выращивания птицы составило 13,0-15,4% ($P \leq 0,001$).

Однако на данном фоне отмечено повышение в крови цыплят-бройлеров двух последних опытных групп бета-липопротеидов (рис. 2). В трехнедельном возрасте разница составила 17,7% ($P \leq 0,001$) во II группе, 21,1% ($P \leq 0,01$) – в III опытной группе, в пятинедельном возрасте различие было на уровне 19,7% ($P \leq 0,01$) и 17,7%.

Обмен веществ в организме быстро растущей птицы во многом связан с окислительно-восстановительными процессами, протекающими в клетках и требующими постоянное поступление кислорода. Уровень гемоглобина может в полной мере характеризовать степень окислительных процессов в клетках. Его количественное содержание в крови цыплят-бройлеров контрольной группы в трехнедельном возрасте было на уровне 98,3 г/л, в пятинедельном – 105,7 г/л, в то время как в I опытной группе выше на 4,1%, во II – на 10,2% ($P \leq 0,05$), в III группе – на 6,1%, в пятинедельном возрасте разница составила соответственно 1,9%, 6,9 ($P \leq 0,001$) и 4,1%.

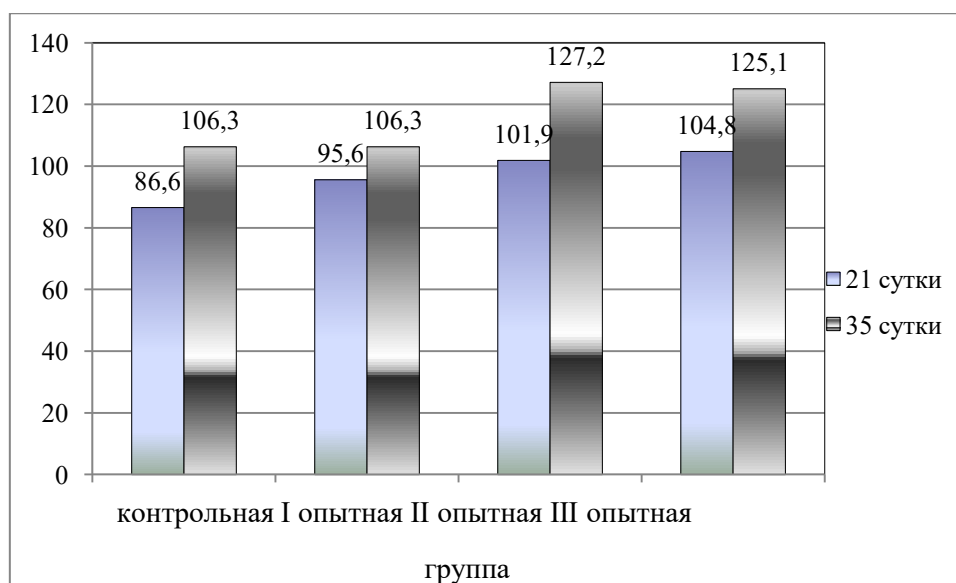


Рисунок 2 – Содержание бета-липопротеидов в крови цыплят-бройлеров, мг%

Исучаемая кормовая добавка в организме птицы стимулировала эритропоэз, что подтвердилось ростом числа эритроцитов в крови. В I группе различие составило 1,9–5,7%, во II – 3,8–12,0% ($P \leq 0,001$), в III группе – 3,0–11,4% ($P \leq 0,01$).

Поступление глюкозы в кровь цыплят-бройлеров, как основного метаболита энергетического обмена, существенного различия между группами не имело. В трехнедельном возрасте концентрация глюкозы была на уровне 12,93-13,13 ммоль/л, в пятинедельном – 13,55–13,99 ммоль/л.

Различие в метаболических процессах в организме цыплят-бройлеров под влиянием добавки фитобиотика отразилось на росте и развитии птицы.

В результате чего при одинаковой стартовой живой массе цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах (табл. 1) к заключительному периоду абсолютный прирост живой массы птицы I был выше на 2,0%, II – на 3,6%, III группы – на 3,7%, но при этом сохранность поголовья в группах различалась и составила соответственно 91,4%, 100,0; 100,0 и 97,1%.

Таблица 1 – Живая масса и сохранность поголовья цыплят-бройлеров ($X \pm m_x$)

Возраст, сут.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	40,97±0,27	40,80±0,15	40,77±0,26	40,83±0,29
38	2196,94±16,74	2238,17±18,20	2272,74±15,50	2273,76±18,59
Абсолютный прирост, г	2155,97±16,78	2197,37±18,20	2231,97±15,47**	2232,94±18,57*
в % к контрольной группе	100,0	101,9	103,5	103,6
Среднесуточный прирост, г	56,68±0,44	57,83±0,48	58,74±0,41**	58,76±0,49**
Сохранность, %	91,4	100,0	100,0	97,1

где: *- $P \leq 0,05$; **- $P \leq 0,01$.

Поведенный расчет затрат корма на единицу полученной живой массы бройлеров показал, что если в контрольной группе конверсия корма составила 1,76 кг, 2,27 МДж обменной энергии и 358 г сырого протеина, то в I опытной группе затраты снизились на 5,9%, во II – на 8,0% и в III группе – на 5,1%, а Европейский индекс эффективности производства мяса был на уровне 300 ед., 355; 361 и 346 ед.

Таким образом, используемая в кормлении цыплят-бройлеров кормовая добавка Экстра-Спайси в дозировке 0,50 кг/т корма оказывает наиболее выраженный стимулирующий

эффект в переваримости питательных веществ рациона, интенсивности метаболических процессов в организме, рост и развитие птицы, снижает затраты корма и экономически выгодна.

Литература:

1. Иванова Т.А., Сидорова М.В., Кузнецов П.Н. Антиоксидантная активность полифенольных соединений цикория обыкновенного // Вестник фармации. 2017. № 3(77). С. 34–42. DOI: 10.29296/25419218-2017-03-06.
2. Игнатьев В.Э., Лебедева И.А., Новикова М.В. Влияние бетулина на иммуногематологические показатели, минеральный обмен и продуктивные показатели цыплят-бройлеров кросса «Росс» // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 3. С.137–139.
3. Хорошевская Л.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Абрамов С.Б., Балышев А.В., Хорошевский А.П. Влияние кормовой добавки, сочетающей антикокцидийный и пребиотический препараты, на сохранность и приросты цыплят-бройлеров // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 1. С. 145–157.
4. Овчинников А.А., Яптик Н.Д. Влияние кормовой добавки фитобиотика на переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2024. № 10 (231). С. 13–24. Doi: 10.33920/sel-05-2410-02.
5. Егоров И.А., Новиков В.В., Лаптев Г.Ю. [и др.] Перспективы использования фитодобавок в птицеводстве // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 5. С. 72–76. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10572.
6. Кавтарашвили А., Карапетян Р., Голубов И. // Экспресс-методики определения эффективности производства яиц и мяса птицы // Птицеводство. 2013. № 2. С. 12–17.
7. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: учебник. Москва: КолосС, 2004. 520 с.

УДК 619:616.995.121.56

ОСОБЕННОСТИ УРОЛИТИАЗА СОБАК И КОШЕК

Ошхунов А.К.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: oshchunov@jmail.ru

Тебуев А.Х.;

студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В структуре заболеваемости собак и кошек патология мочевыводящей системы по частоте регистрации и количеству летальных исходов занимает на современном этапе одно из ведущих мест наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, онкологической патологией и травматическими поражениями.

Повышенный интерес ветеринарных специалистов к заболеваниям мочевыводящих путей собак и кошек в последние годы обусловлен необходимостью решения проблем диагностики, лечения и профилактики мочекаменной болезни, или уролитиаза, характеризующейся затяжным течением, частыми рецидивами и высокой смертностью.

Изучения вопросов этиологии, патогенеза, дифференциальной диагностики и адекватного терапевтического воздействия на организм пациента. Поэтому весьма актуальными в этой связи выглядят вопросы усовершенствования существующих диагностических, терапевтических и профилактических мероприятий при уролитиазе.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, уролитиаз, мочеполовая система, пациент, урины, анализ мочи

FEATURES OF URINARY LITHIAS IN DOGS AND CATS

Oshchunov A.K.;

Associate Professor of the Department of the Veterinary Medicine,
Candidate of Biological Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: oshchunov@jmail.ru

Tebuev A.Kh.;

Student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. In the structure of the disease of dogs and cats, the pathology of the urinary system in terms of the frequency of registration and the number of fatal outcomes takes one of the leading places at the current stage along with diseases of the cardiovascular system, oncological pathology and traumatic lesions. The increased interest of veterinary specialists in diseases of the urinary tract of dogs and cats in recent years is due to the need to solve the problems of diagnosis, treatment and prevention of urolithiasis, or urolithiasis, characterized by a protracted course, frequent relapses and high mortality. The study of the etiology, pathogenesis, differential diagnosis, and adequate therapeutic effects on the patient's body is crucial. Therefore, the improvement of existing diagnostic, therapeutic, and preventive measures for urolithiasis is highly relevant.

Keywords: urolithiasis, genitourinary system, patient, urine, urine analysis

Симптомом возможного возникновения заболевания является изменение поведения животного при мочеиспускании. Наблюдаются частые попытки животного избавиться от мочи, не приводящие к ослаблению напряжения живота. Иногда реакцией на возникающие при мочеиспускании боли становится постанывание. Может случиться и полная задержка мочеиспускания. Появление в моче крови служит дополнительным подтверждением предполагаемого диагноза.

Болезнь долгое время может протекать бессимптомно. В моче можно обнаружить следы крови, мочевой песок, кристаллы солей. До возникновения закупорки мочевыводящих путей болезнь протекает без явно выраженных клинических признаков, но результаты лабораторных исследований мочи и крови свидетельствуют о ее возникновении. В скрытый период течения мочекаменной болезни могут быть выявлены симптомы, указывающие не только на ее развитие, но и предположительно на локализацию камня. У пациентов снижается аппетит, возможно появление угнетения, сонливости. При образовании камня в почечной лоханке могут появиться симптомы, характерные для пиелита. Временами обнаруживают гематурию, особенно после активных движений животного.

Материалы и методы. Исследования проводились на кафедре ветеринарной медицины и на базе учебной ветеринарной клинике факультета ветеринарной медицины КБГАУ.

Объектом клинических и лабораторных исследований были домашние собаки и кошки различных возрастных и породных групп, имевшие симптоматику заболеваний мочевыводящих путей в период с 2023 по 2025 гг., включительно. В ходе работы изучено было отобрано 41 кошка и 37 собак с клиническими признаками заболеваний мочевыводящей системы. Из них у 28 кошек и 17 собак, был подтвержден диагноз уролитиаз.

Для изучения уролитиаза собак и кошек применяли эпидемиологические методы, обобщенные и предложенные при неинфекционных заболеваниях Б. Мак Манн, Т. Пью и Д. Ипсе (1965).

Диагностика данной патологии проводилась методами ультразвукового, рентгенологического исследования, физико-химического исследования урины с микроскопией осадка, выявляющий кристаллуррию. Видовую принадлежность кристаллов, их активность (конгломераты или отдельно стоящие), размеры и количество в каждом поле зрения определяли в ФГБУ Федеральный центр оценки качества продукции агропромышленного комплекса. Дифференцировку уролитиаза от заболеваний мочеполовой системы, дающих схожую с ним симптоматику, проводили общим анализом мочи с микроскопией осадка.

Результаты исследований. Клиническое исследование уролитиаза у 41 кошки и 37 собак показало, что данное заболевание может протекать как с ярко выраженной симптоматикой, так и латентно, и быть выявлено только после проведения лабораторного анализа мочи или ультразвукового исследования. Такое течение данного заболевания отмечено в основном при нефролитиазе и неярко выраженной кристаллуррии. При вялотекущем воспалительном процессе и слабой кристаллуррии клинические симптомы уролитиаза малоспецифичны.

В стадии обострения уролитиаз с обструкцией мочевыводящих путей проявлялся клинической картиной мочевых колик, которые диагностировали у 26 кошек (в основном у самцов – 63,4%) и у 11 собак (29,7% самцы). Нарушение оттока мочи наблюдали у 77,5% кошек из 41, больных уролитиазом и у 61,4% собак из 37.

Ишурия среди кошек отмечена у 25 котов и 16 кастратов, среди собак – у 9 самцов и 2 самок. Продолжительность острой задержки мочи у животных до поступления в клинику варьировала в пределах от 1 до 3 суток.

У кошек, больных уролитиазом (41 животное), общее состояние 57,3% оценивалось как удовлетворительное, 25,2% – как тяжелое (все самцы), 17,5% как крайне тяжелое (только самцы), что обусловлено продолжительным нарушением оттока мочи и развившейся на этом фоне глубокой интоксикацией организма.

Из 37 собак, больных уролитиазом, 60,6% при клиническом исследовании имели удовлетворительное состояние, 25,7% – состояние средней тяжести, 13,6% – крайне тяжелое (только самцы).

Таким образом, у самцов уролитиаз сопровождался более тяжелыми клиническими проявлениями, чем у самок, как среди собак, так и среди кошек.

Иногда при уролитиазе отмечали симптомы сопутствующего поражения желудочно-кишечного тракта – рвоту, задержку стула, вздутие живота.

В спорных случаях проводилась обзорная рентгенограмма брюшной полости, выявляющая рентгеноконтрастные уролиты и уточняющая их локализацию. Данный метод широко не применяли при диагностике уролитиаза, в связи с нерентгеноконтрастностью некоторых уролитов и невозможностью их типизации при выявлении, неоднородностью содержимого мочевого пузыря и рядом других причин, затрудняющих диагностику.

Значительно чаще проводили ультрасонографию. Это исследование позволяло оценить состояние почек, мочеточников и мочевого пузыря, их конфигурацию, размеры, состояние стенок органов, выявить уроконкременты всех видов и их локализацию в мочевыводящих путях. Но и этот метод диагностики уролитиаза недостаточно полно отражал картину патологического процесса: мелкие камни давали эхо без акустической тени, что мешало их выявлению, не было информации о качественном составе уроконкрементов и др.

Самым доступным, информативным и недорогим методом диагностики уролитиаза являлось биохимическое исследование мочи с микроскопией осадка, выявляющее кристаллуррию, качественный состав кристаллов, их размеры, активность и интенсивность процесса.

Лабораторная диагностика урины проясняла состояние мочевыводящей системы, начиная с почек и заканчивая уретрой, характеризовала деятельность печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (тест на уробилиноген, билирубин, глюкозу, кетоны). Следовательно, помимо выявления заболеваний мочевыводящих путей, отслеживали патологические процессы в других органах.

Результаты физико-химического и микроскопического исследований мочи. Цвет, прозрачность, удельный вес мочи. Изменение цвета мочи при уролитиазе отмечено у 37% кошек и 23% собак ($p < 0,05$).

Прозрачность проб мочи больных уролитиазом собак и кошек комнатного содержания, регистрировалась в пределах от «прозрачная» до «очень мутная».

Удельный вес мочи кошек с клиническими симптомами уролитиаза колебался от 1,015 до 1,051 г/мл и более, собак – от 1,003 до 1,054 г/мл и более. Относительная плотность мочи здоровых кошек – 1,020–1,050 г/мл, собак 1,015–1,040 г/мл. Гиперстенурию при уролитиазе выявили у 68,3% кошек (28 пробы) и у 16,2% собак (6 пробы). Гипоизостенурию установили у 7,3% кошек (3 пробы) и у 24,3% собак (9 проб). У 70,2% кошек и 66 % собак, больных уролитиазом, плотность мочи соответствовала физиологической норме. Кристаллы трипельфосфата обнаруживали в диапазоне рН мочи 6,5-9; оксалат кальция и ураты регистрировали при рН 5,5–6,5.

Определение протеинурии и гематурии. В норме, как у кошек, так и у собак белок в моче отсутствовал или определялся в незначительном количестве (0,3 г/л).

По результатам исследований, протеинурия в диапазоне 0,3–10 г/л выявлена в 93,7 % проб мочи кошек и в 72,2% проб мочи собак, больных уролитиазом. Обнаружение белка в количестве, больше чем 1 г/л, в большинстве проб было обусловлено гематурией, лейкоцитурией и сперматореей. Так, после купирования острого процесса в период дальнейшего лечения протеинурия не регистрировалась, кроме случаев ренального белка, связанного с патологией почек (нефрит, пиелонефрит, пиелит).

При тестировании мочи кошек, страдающих уролитиазом (41 животное), гематурию выявили в 37,8% проб. У собак гематурия отмечена в 24,4% проб из 37 исследованных. В большинстве случаев, как у кошек, так и у собак, гематурия сопровождала струвитный и оксалатный виды уролитиаза и имела, постренальное происхождение (ишурия, гемморагический цистит, уретрит и др.) , что диагностировалось микроскопией осадка мочи (эритроциты с сохраненной целостностью, невидоизмененные).

Инфекция мочевыводящих путей. Инфекция мочевыводящих путей является одним из важнейших этиологических факторов развития уролитиаза.

Уролитиаз, сопровождающийся инфекцией, регистрировали у кошек в 18 пробах урины из 41(43,9%), при этом на долю струвитного уролитиаза пришлось 86,2%, оксалатного – 8,6%, уратного – 5,2%. Наибольшая инцидентность инфицирования урины отмечена у самцов – 75,8% (коты – 51,7%, кастраты – 24,1 %) ($p \leq 0,01$).

Из 37 исследованных проб урины собак, больных уролитиазом бактериурию выявили в 23 (62,1%), из них на долю самцов пришлось 21,7%, на долю самок 77,3%. Таким образом, бактериурия у собак при уролитиазе чаще регистрируется у особей женского пола ($p \leq 0,01$). Бактериурия у собак при струвитном типе уролитиаза отмечена в 63,6% проб, при уратном – в 27,3%, оксалатном – в 9,1%.

Наиболее часто бактериурия сопутствовала струвитному уролитиазу как у собак, так и у кошек.

На основании проведенных исследований можно сказать, что уролитиаз занимает одну из ведущих позиций в патологии мочевыводящей системы мелких домашних животных (53,7% – кошки и 32,1% – собаки) и в условиях амбулаторного приема чаще диагностируется у кошек (6,3%), реже у собак (1,9%). чаще регистрируется у собак мелких и средних пород в возрасте от 1 до 10 лет, в основном у самок (68,2%), с тенденцией активизации процесса в возрасте пяти и девяти лет и максимальным количеством проявлений в марте-апреле и октябре-ноябре.

Основными этиологическими факторами уролитиаза собак и кошек комнатного содержания являются: нарушения обмена веществ, обусловленные несбалансированностью рациона, несоблюдением режима и норм кормления, гиподинамией, недостаточное поступление жидкости в организм, инфекции мочевыводящих путей и др.

Окончательный диагноз на уrolитиаз ставится на основании данных анамнеза, клинических симптомов и обязательного биохимического исследования урины с микроскопией осадка, позволяющего типизировать выявленные кристаллы. Самым информативным, простым и доступным методом современной дифференциальной диагностики уrolитиаза является биохимическое исследование урины с микроскопией осадка, выявляющее кристаллурию, качественный состав кристаллов, их размеры, активность и интенсивность процесса.

Литература:

1. Белкин, Б. Л. Патогенетический период к диагностике и лечению мочекаменной болезни кошек / Б. Л. Белкин, Н. А. Малахова, А. В. Масалова, А. А. Деркач // Вестник аграрной науки. – № 5(98). – 2022. – С.1 3–17.
2. Бушарова, Е. В. Информационная ценность артефакта эхоакустических теней при проведении УЗИ (часть первая) / Е. В. Бушарова, Ю. М. Долганов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 3 (7). – С. 25–36.
3. Воронцова, О. А. Ретроспективный анализ заболеваний мочевыделительной системы кошек в г. Пензе / О. А. Воронцова, Н. А. Пудовкин, Салаутин // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 3. — С. 109–115.
4. Головкина, А. В. Анализ некоторых аспектов предрасположенности кошек к развитию мочекаменной болезни / А. В. Головкина // Ветеринарная практика. – 2001. – № 2 (13). – С. 31–33.
5. Динченко, О. И. Клиническая и лабораторная диагностика уrolитиаза мелких домашних животных. Достоинства и недостатки. Ошибки при постановке диагноза: Девятый московский международный ветеринарный конгресс. М., 2001. – С. 272.
6. Динченко, О. И. Лабораторная диагностика уrolитиаза мелких домашних животных / О. И. Динченко : материалы научной конференции аграрного факультета Российского университета дружбы народов. – М., РУДН. 2002. – С. 141–143.

УДК 616-002.951

ГЕЛЬМИНТОФАУНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Понамарев Н.М.;

профессор кафедры микробиологии, эпизоотологии, паразитологии
и ветеринарно-санитарной экспертизы, д-р вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;
e-mail: ponamarev.57@bk.ru

Аннотация. Проведено изучение видового состава гельминтов сельскохозяйственных животных на территории Алтайского края. По данным гельминтологических вскрытий в неблагополучных пунктах инвазированность жвачных животных дикроцелиями составила 12,0 – 15,3 %, а фасциолами – 1,79 – 2, 4 %. Цестодозы, в основном мониезиозы, вызываемые *M. expansa* и *M. benedeni*, регистрируются в крае повсеместно, особенно в зонах высокой концентрации животных. ЭИ по краю составляет в пределах- 1,8 – 3,4%. Обращают на себя внимание исключительно высокие показатели по инвазированности крупного рогатого скота цистицерками. По данным отчетов, в 2018 г. экстенсивность инвазии составила 0,107 %, а в 2022 году – 1,161 %. Имеются хозяйства, где инвазированность значительно выше.

Ключевые слова: гельминтофауна, гельминты, ветеринария, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, собаки, нематоды, цестоды

HELMINTHOFAUNA OF CATTLE ANIMALS IN FARMING IN THE ALTAI REGION

Ponomarev N.M.;

Professor of the Department of Microbiology, Epizootiology,
Parasitology and Veterinary, Sanitary Examination of the
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia;
e-mail: ponamarev.57@bk.ru

Annotation. The study of the species composition of helminths of farm animals in the territory of the Altai region was carried out. According to helminthological autopsies, the infection rate of ruminants with *Dicrocoelium* was 12,0–15,3%, and with *Fasciola* was 1,79–2,4%. Cestodoses, mainly monieziosis caused by *M. expansa* and *M. venedeni*, are widespread in the region, especially in areas with a high concentration of animals. The infection rate in the region ranges from 1,8% to 3,4%. The exceptionally high rates of cattle cysts are noteworthy. According to reports, the prevalence of cysts was 0,107% in 2018 and 1,161% in 2022. There are farms where the prevalence is significantly higher.

Keywords: helminth fauna, helminths, veterinary medicine, cattle, small ruminants, dogs, nematodes, cestodes

Введение. Вопросы гельминтофауны животных на территории обширного Алтайского края всегда занимали исследователей. Особенно интересны в этом плане работы А.Н. Каденации, Н.М. Короваева, П.И. Контова, П.Е. Костяева, А.И. Молева, М.Ю. Паскальской, В.А. Соколова, В.Н. Соколовой, В.И. Тетерина, Н.П. Шокиной, Л.С. Эпельдимова и др., но эти исследования относятся ко второй половине прошлого столетия. [1 стр. 67].

Алтайский край неблагополучен по стронгилятозам овец и крупного рогатого скота, ларвальным цестодозам, из которых наибольшую опасность представляет финноз, цистицеркоз, эхинококкоз и ценуроз, а также по гельминтозам птиц [2 стр. 98].

В последние 30 лет, в Алтайском крае гельминтологические исследования почти не проводились. Поэтому возникла необходимость в уточнении гельминтофауны в постоянно меняющихся экологических условиях.

Цель работы – изучение видового состава гельминтов распространенных в Алтайском крае.

Гельминтофауну изучали по материалам ветеринарной отчетности и собственных исследований за последние 10 лет. Применяли методы полного гельминтологического вскрытия, гельминтоовоскопии, гельминтолярвоскопии. Обследованию подвергались овцы, крупный рогатый скот, свиньи и собаки. Исследования проводили на убойных площадках хозяйств края. Экстенсивность и интенсивность инвазии определяли по общепринятой методике. Гельминтологические сборы проводили в степной и предгорной зонах, на сухих и увлажненных пастбищах. Всего проведено свыше 500 гельминтокопроскопических обследований. Было вскрыто 137 голов всех видов животных.

В настоящее время Алтайский край неблагополучен по трематодозам, цестодозам и нематодозам (табл. 1, 2).

Трематодозы, в основном дикроцелиоз и фасциолез, регистрируются только в предгорной зоне края. Обширная степная зона благополучна по этим инвазиям, на наш взгляд из-за отсутствия промежуточных хозяев.

По данным гельминтологических вскрытий в неблагополучных пунктах инвазированность жвачных животных дикроцелиями составила 12,0–15,3 %, а фасциолами – 1,79–2,4 %.

Цестодозы, в основном мониезиозы, вызываемые *M. expansa* и *M. venedeni*, регистрируются в крае повсеместно, особенно в зонах высокой концентрации животных. ЭИ по краю составляет в пределах –1,8–3,4%.

Обращают на себя внимание исключительно высокие показатели по инвазированности крупного рогатого скота цистицерками. По данным отчетов, в 2018 г. экстенсивность инвазии составила 0,107 %, а в 2022 году – 1,161 %. Имеются хозяйства, где инвазированность значительно выше.

За 2019–2024 гг. экстенсивность инвазии финнами составила от 1,19 до 2,5 % по данным восьми наиболее неблагополучных хозяйств.

Во всех случаях замечена низкая интенсивность инвазии, обнаруживается всего по 1–2 финны. Преимущественная локализация их – в мышцах сердца.

Повсеместно распространены цестодозы собак – мультицептоз, тениоз гитатигенный и связанные с этим ценуроз и тонкошейный цистицеркоз овец, свиней и крупного рогатого скота. От этих заболеваний особенно сильно страдают овцы.

Таблица 1 – Результаты полных гельминтологических вскрытий овец (2021–2024 г.)

Вид гельминтов	Предгорная зона		Степная зона	
	ЭИ, %	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.
1	2	3	4	5
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	15,3	444±17	0	0
<i>Moniezia expansa</i>	10,0	4±2	11,4	7±5
<i>Moniezia benedeni</i>	25,0	4±1	5,7	5±2
<i>Thysaniezia giardi</i>	10,0	1	8,6	2±1
<i>Cysticercus tenuicollis</i>	65,8	25±3	34,3	15±5
<i>Multiceps multiceps</i>	15,6	2±1	7,0	3±1
<i>Echinococcus granulosus larva</i>	34,4	8±2	20,0	12±8
<i>Chabertia ovina</i>	21,9	12±1	11,4	19±5
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	81,2	27±3	5,7	2±1
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	50,0	19±4	22,9	15±2
<i>O. venulosum</i>	40,6	13±1	17,2	3±1
<i>Haemonchus contortus</i>	84,4	220±14	14,3	28±6
<i>Nematodirus</i> spp.	71,9	580±52	91,4	1200±26
<i>Ostertagia circumcincta</i>	62,5	95±7	85,7	120±14
<i>O. ostertagi</i>	15,6	7±1	51,4	34±2
<i>Marshallagia marshalli</i>	12,5	9±2	20,0	6±2
<i>Trichostrongylus axei</i>	93,8	299±14	85,7	58±6
<i>Dictyocaulus filaria</i>	30,0	50±7,2	18,4	27,4±4,0
<i>Trichocephalus ovis</i>	25,0	37±15	22,9	275±5
<i>Strongyloides papillosus</i>	15,6	7±5	40,1	182±7
<i>Mullerius capillaris</i>	25,0	27±13	0	0
<i>Protostrongylus hobmaieri</i>	15,0	4±2	0	0

Примечание. ЭИ – экстенсивность инвазии, ИИ – интенсивность инвазии.

Нематодозы – наиболее распространенные заболевания животных. Аскаридатозы регистрируются во всех хозяйствах у свиней, лошадей и собак [3 стр.158]. У поросят и щенят часто бывает рвота, при которой выбрасываются паразиты. Сторожевые собаки в отдельных районах инвазированы на 100 %. Экстенсивность инвазии у свиней и лошадей зависит от уровня и качества проводимых дегельминтизаций.

Стронгилятозы – большая и повсеместно распространенная группа болезней пищеварительного тракта и органов дыхания. Против диктиокаулеза, нематодироза, эзофагостомоза и других гельминтозов ветеринарные специалисты проводят неоднократные поголовные дегельминтизации животных. Экстенсивность инвазии нередко достигает 70%, особенно в овцеводстве [4 стр. 177].

За последние 10 лет трихинеллез регистрировали в 23 районах края, в которых было 34 неблагополучных пунктов. Стационарными неблагополучными пунктами являются сельские поселения Усть-Пристанского и Алейского районов, на долю которых приходится 33% от всех неблагополучных пунктов.

Таблица 2 – Общность гельминтов человека, домашних и диких животных в Алтайском крае (по собственным и литературным данным).

Вид гельминтов	Человек	Дикие животные	Домашние животные	Обнаружено	
				собст. исслед.	по другим источникам
1	2	3	4	5	6
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	+	+	+	+	+
<i>Fasciola hepatica</i>	+	+	+	+	+
<i>Dipylidium caninum</i>	+	+	+	+	-
<i>Taenia hydatigena</i>	+	+	+	+	+
<i>T. ovis</i>	-	+	+	-	+
<i>T. solium</i>	+	-	+	-	+
<i>Multiceps multiceps</i>	+	+	+	+	+
<i>Echinococcus granulosus</i>	+	+	+	+	+
<i>Thysaniezia giardi</i>	-	+	+	+	+
<i>Moniezia expansa</i>	-	+	+	+	+
<i>M. benedeni</i>	-	+	+	+	+
<i>T. saginatus</i>	+	-	+	+	+
<i>Trichinella</i> spp.	+	+	+	+	+
<i>Trichostrongylus</i> spp.	+	+	+	+	+
<i>Ostertagia</i> spp.	+	+	+	+	+
<i>Nematodirus</i> spp.	-	+	+	+	+
<i>Oesophagostomum</i> spp.	+	+	+	+	+
<i>Chabertia ovina</i>	-	+	+	+	+
<i>Haemonchus contortus</i>	-	+	+	+	+
<i>Marshallagia marshalli</i>	-	+	+	+	-
<i>Dictyocaulus filaria</i>	-	-	+	+	+
<i>D. viviparus</i>	-	-	+	+	+
<i>Trichocephalus</i> spp.	-	+	+	+	+
<i>Strongyloides</i> spp.	-	+	+	+	-
<i>Mullerius capillaris</i>	-	+	+	+	-
<i>Protostrongylus hobmaieri</i>	-	+	+	+	-
<i>Parascaris equorum</i>	-	-	+	+	+
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	+	+	+
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	+	+	+	+	+
<i>Toxocara mystax</i>	+	+	+	+	+
<i>T. canis</i>	+	+	+	+	+
<i>Ascaris suum</i>	+	+	+	+	+
<i>Toxascaris leonina</i>	+	+	+	+	+
<i>Setaria labiatopapillosa</i>	-	+	+	+	+
<i>Ollulanus tricuspis</i>	-	-	+	+	-
<i>Metastrongylus</i> spp.	-	+	+	+	+
<i>Thelazia</i> spp.	-	+	+	+	+

Таким образом, фауна гельминтов сельскохозяйственных животных в Алтайском крае представлена тремя классами гельминтов – трематодами, цестодами, нематодами. Меньше распространены трематоды, а в степной зоне они отсутствуют.

Литература:

1. Тихая Н.В., Понамарев Н.М. Основные гельминтозы мелкого рогатого скота на юге Западной Сибири. Российский паразитологический журнал 2009. № 2. С. 67–69.
2. Понамарев Н.М., Тихая Н.В. Эпизоотология трихостронгилеза овец в Алтайском крае. Вестник Алтайского государственного аграрного университета 2022. № 11(217). С. 98–102.
3. Соловьева А.П., Понамарев Н.М. Эпизоотическая обстановка по паразитозам собак и кошек в г. Барнауле. В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник XIX Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул. 2024. С.158–160.
4. Тихая Н.В., Понамарев Н.М. Эколого-эпизоотологическая характеристика аноплосцефалидозов мелкого рогатого скота в фермерских хозяйствах Алтайского края // Вестник Крас.ГАУ. 2024. № 5(206). С. 177–183.

УДК 615.211.032:636.7/.8

ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЧНОГО МЕТОДА РАСЧЕТА ЛИДОКАИНА ДЛЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ СОБАК И КОШЕК

Прокофьева В.Г.;

аспирант 2 курса

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия;

email: vprokofjeva13@gmail.com

Аннотация. В работе проведено сокращение формулы расчета лидокаина и выведение таблицы с упрощенными формулами вычислений доз лидокаина для собак и кошек. Также представлены примеры решения клинических задач двумя методами: с использованием классической формулы и при помощи таблицы. Табличный метод расчетов может оказаться более удобным для многих практикующих врачей и ассистентов.

Ключевые слова: анальгезия, внутривенное введение, инфузия с постоянной скоростью, расчет дозы препарата

THE USAGE OF THE TABLE METHOD OF LIDOCAINE CALCULATION FOR INFUSION THERAPY OF DOGS AND CATS

Prokofjeva V.G.;

Postgraduate student of 2nd course

FSBEI HE Saint Petersburg State University
of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia;

email: vprokofjeva13@gmail.com

Annotation. In the article we have simplified the lidocaine calculation formula and deduced a table with simplified formulas for calculating lidocaine doses for dogs and cats. Moreover, we have showed examples of solving clinical cases using two methods: a classical formula and a table. The table method of calculation may be more convenient for many practicing veterinarians and assistants.

Keywords: analgesia, intravenous injection, constant rate infusions, calculation of the dose of the drug

В наши дни лидокаин активно применяется в ветеринарной практике как для местной, так и для общей анестезии пациентов, но порою приходится сталкиваться с опаской и недоверием некоторых специалистов, а также с трудностями и ошибками в проведении расчетов необходимого количества данного анальгетика. Однако при правильном подборе и расчете дозировки можно свести к минимуму риск возникновения побочных эффектов и извлечь максимальную пользу из вещества, при этом оказать наиболее эффективную помощь пациенту. Поэтому целью работы стала разработка удобной таблицы для вычисления необходимого количества лидокаина в терапии кошек и собак для снижения затрат энергии и времени врачей, что порою бывает критически важным аспектом в спасении жизни.

Для начала проанализируем общепринятые дозировки лидокаина для собак и кошек. При анестезии на ИПС дозировка лидокаина внутривенно для собак составляет 20-50 мкг/кг/мин (дозы более 50 мкг/кг/мин применяются в качестве антиаритмического средства) [1]. Стоит отметить, что во время операции собак применяется один из двух вариантов: загрузочная доза лидокаина в дозировке 1 мг/кг путем медленного введения в течение 10-15 минут, далее 20-40 мкг/кг/мин; либо схема 30-50 мкг/кг/мин без загрузочной дозы). Для кошек же дозировка лидокаина на ИПС составляет 15-30 мкг/кг/мин [2, 4]. При этом суммарная суточная доза лидокаина не должна превышать 7 мг/кг для собак и 4 мг/кг для кошек [3].

Итак, рассмотрим известную практически каждому ветеринарному врачу и ассистенту основополагающую формулу расчета лидокаина:

$$L = \frac{D \times m \times 60 \times V}{K \times s}$$

где: L – необходимое количество лидокаина (мл)

D – дозировка лидокаина на кг в минуту инфузионной терапии (может составлять от 20 до 50 мкг/кг/мин для собак и от 15 до 30 мкг/кг/мин для кошек)

m – масса животного (кг)

60 – коэффициент для перевода часов в минуту (обратите внимание, что данная величина постоянна (1 ч = 60 мин), вне зависимости от того, на сколько часов рассчитываем лидокаин (данный аспект будет учтен чуть позже при делении объема раствора на скорость инфузии)

V – объем шприца/раствора (в роли растворителя обычно выступает Стерофундин либо Натрия хлорид 0,9%) (мл)

K – концентрация лидокаина (мкг в мл препарата. Например, если имеется 2% препарат, то в нем содержится 20 мг = 20000 мкг действующего вещества, если 10%, то 100 мг = 100 000 мкг)

s – скорость инфузионной терапии лидокаина (мл/ч)

Из этой формулы следует, что, если рассмотреть случаи применения 2% и 10% лидокаина, которые являются наиболее распространенными производимыми в России формами растворов (показатель K), а объем растворителя (V) и скорость инфузии (s) свести к одному лишь показателю времени (t), то путем постановки различных дозировок, а затем сокращения и упрощения выражения, будем получать следующие краткие формулы (Таблица 1 и 2), состоящие лишь из трех переменных, одна из которых является постоянной, а две другие меняются в зависимости от массы животного и необходимого времени проведения инфузии.

Рассмотрим I-ый пример и рассчитаем необходимое количество лидокаина двумя способами. Допустим, необходимо кошке массой 5 кг инфузионно ввести лидокаин в дозировке 20 мкг/кг/мин за 2 часа; имеется 2% лидокаин.

Таблица 1– Расчет лидокаина 2% и 10% для инфузионной терапии кошек

Кошки		
Дозировка	Концентрация препарата	
	2% Лидокаин (20 мг/мл)	10% Лидокаин (100 мг/мл)
15 мкг/кг/мин	0,045mt	0,009mt
20 мкг/кг/мин	0,060mt	0,012mt
25 мкг/кг/мин	0,075mt	0,015mt
30 мкг/кг/мин	0,090mt	0,018mt

Таблица 2 – Расчет лидокаина 2% и 10% для инфузионной терапии собак

Собаки		
Дозировка	Концентрация препарата	
	2% Лидокаин (20 мг/мл)	10% Лидокаин (100 мг/мл)
20 мкг/кг/мин	0,060mt	0,012mt
25 мкг/кг/мин	0,075mt	0,015mt
30 мкг/кг/мин	0,090mt	0,018mt
35 мкг/кг/мин	0,105mt	0,021mt
40 мкг/кг/мин	0,120mt	0,024mt
45 мкг/кг/мин	0,135mt	0,027mt
50 мкг/кг/мин	0,150mt	0,030mt

где: m – масса животного (кг)

t – время инфузии (ч)

Для начала рассчитаем при помощи первой длинной формулы. Подставим все известные значения и вычислим:

$$L = \frac{20 \times 5 \times 60 \times 20}{20\,000 \times 10} = 0,6 \text{ мл}$$

*информация о двух часах заложена в объеме раствора в числителе (20 мл) и скорости инфузии (10 мл/ч) в знаменателе формулы.

Рассчитаем при помощи таблицы: в столбце в имеющейся концентрации препарата (2% лидокаин) находим строку с установленной дозировкой (20 мкг/кг/мин), следовательно, будем вычислять по формуле 0,06mt:

$$0,06 \times 5 \times 2 = 0,6 \text{ мл}$$

*под t (время инфузии) подстраиваемся самостоятельно, исходя из состояния животного. Например, можно взять общий объем 20 мл и поставить на ИПС = 10 мл/ч, либо Объем 30 мл и выбрать скорость 15 мл/ч.

Таким образом, рассчитав двумя разными способами, получили одинаковое значение – 0,6 мл. Значит, для подготовки раствора для пациента наберем в шприц 0,6 мл 2% лидокаина, 19,4 мл Стерофундина и поставим на ИПС = 10 мл/ч.

II-ой пример: собака массой 20,8 кг готовится к операции, планируется после загрузочной дозы в качестве анальгезии вводить внутривенно лидокаин в дозе 30 мкг/кг/мин, предполагаемое время операции два часа. Используется 10% лидокаин.

Итак, сначала вычислим при помощи длинной формулы (взяв общий объем раствора 50 мл, соответственно, чтобы он вводился в течение двух часов, необходимо поставить скорость инфузии 25 мл/ч):

$$L = \frac{30 \times 20,8 \times 60 \times 50}{100\,000 \times 25} \approx 0,75 \text{ мл}$$

Проверим полученный результат, обратившись к таблице с сокращенными формулами. Последний столбец, соответствующий расчету 10% лидокаина, в пересечении с дозировкой 30 мкг/кг/мин выдает 0,018ml. Вычислим:

Полученные результаты в обоих случаях совпадают. Следовательно, для данного пациента необходимо набрать 0,75 мл 10% лидокаина, растворить его в 49,25 мл Стерофундина и поставить на ИПС = 25 мл/ч на время операции.

$$0,018 \times 20,8 \times 2 \approx 0,75 \text{ мл}$$

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что используя сокращенный способ вычисления при помощи таблицы с готовыми формулами, можно существенно облегчить работу и сократить затрачиваемое на расчеты время.

Литература:

1. Калькулятор расчета ИПС Лидокаина для собак и кошек [Электронный ресурс] / Ветеринарный портал StudVet, 2024 /URL: <https://studvet.ru/kalkulyator-rascheta-ips-lidokaina/> (дата обращения: 20.01.2026)
2. Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., Бахта А.А. Биохимические показатели крови у собак с синдромом острого расширения желудка в предоперационный период // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 3. С. 127–131.
3. Прогностические критерии оценки течения гипертрофической кардиомиопатии у кошек / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына, А.А. Бахта, П.А. Полистовская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 1. С. 44–46.
4. Энциклопедия ветеринарных препаратов [Электронный ресурс] / URL: <https://www.webvet.ru/preparats/lidokain/> (дата обращения: 20.01.2026)

УДК 636.3.082:591.111.1

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Себежко О.И.;

доцент кафедры «Ветеринарная генетика и биотехнология»,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Назина М.В.;

магистрант направления подготовки «Биотехнология»
ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, г. Новосибирск, Россия;
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru
mn.146@yandex.ru

Аннотация. В исследовании проведен сравнительный анализ показателей белкового обмена в сыворотке крови у несукных овцематок романовской породы в условиях Кузбасса в разные сезоны года. Установлено, что медианная концентрация общего белка была выше зимой (79,5 г/л), чем летом (75,0 г/л), при этом летом наблюдалась большая индивидуальная вариабельность этого показателя. Уровень альбуминов, напротив, оказался выше в летний период (34 г/л) по сравнению с зимним (28 г/л). Полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии сезонного фактора на белковый профиль крови, что, вероятно, связано с адаптацией животных к изменяющимся условиям кормления, температурному режиму и физиологическому состоянию в течение года. Результаты работы важны для разработки се-

зонных норм биохимических показателей и оптимизации системы содержания овец романовской породы.

Ключевые слова: романовская порода, овцематки, белковый обмен, общий белок, альбумины, сезонность, биохимия крови

PROTEIN METABOLISM INDICATORS IN ROMANOV EWS AMONG DIFFERENT SEASONS

Sebezhko O.I.;

Associate Professor of the Department of Veterinary Genetics and Biotechnology

PhD in Biology Associate professor

FSBEI HE University of Biotechnologies, Novosibirsk, Russia;

e-mail: sebezkhoolga@yandex.ru

Nazina M.V.;

Master's student in the field of study « Biotechnology»

University of Biotechnologies, Novosibirsk, Russia;

e-mail: mn.146@yandex.ru

Annotation. This study conducted a comparative analysis of serum protein metabolism parameters in non-pregnant Romanov ewes in Kuzbass during different seasons. It was found that the median total protein concentration was higher in winter (79,5 g/L) than in summer (75,0 g/L), with greater individual variability observed in summer. Conversely, albumin levels were higher in summer (34 g/L) compared to winter (28 g/L). These results indicate a significant seasonal influence on the blood protein profile, likely related to the animals' adaptation to changing feeding conditions, temperature, and physiological state throughout the year. The results of this study are important for developing seasonal biochemical norms and optimizing management systems for Romanov sheep.

Keywords: Romanov breed, ewes, protein metabolism, total protein, albumin, seasonality, blood biochemistry

Введение. Физиологическое состояние продуктивных животных, в частности овец, в значительной степени зависит от сезонных изменений условий окружающей среды, кормления и репродуктивного цикла [8]. Белковый обмен является интегральным показателем метаболического статуса, пищеварения и иммунной резистентности [7]. Для романовской породы овец, адаптированной к северным широтам, изучение сезонных колебаний белкового профиля крови в конкретных условиях Кузбасса (с резко континентальным климатом) представляет особый практический интерес для оптимизации содержания и кормления [1, 2, 4, 10]. Цель исследования – провести сравнительный анализ концентрации общего белка и альбуминов в сыворотке крови несукотных овцематок романовской породы в зимний и летний периоды года.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе типовой овцеводческой фермы в условиях Кузбасса [6]. Объектом служили клинически здоровые, несукотные овцематки романовской породы в возрасте 18,5–19 месяцев. Для получения репрезентативных данных животные были разделены на две сезонные группы: зимнюю (n=35, кровь отбирали в феврале, после окончания полового сезона) и летнюю (n=31, кровь отбирали в июле, до начала полового сезона). Забор венозной крови проводили вакуумным методом из яремной вены в пробирки Lab-Vac с активатором сгустка (диоксид кремния) [5]. Лабораторный анализ образцов сыворотки выполняли в лаборатории гематологии и биохимии Новосибирского государственного аграрного университета. Количественное определение общего белка проводили стандартным биуретовым методом, альбуминов – с помощью бромкрезолового метода [3]. Статистическую обработку полученных данных осуществляли в программной среде R. Проверку распределения данных на нормальность выполняли с использованием критерия Андерсона-Дарлинга (AD). Поскольку распределение не всегда соответствовало нормальному,

для описания центральной тенденции и изменчивости показателей использовали медиану (Me) и интерквартильный размах (IQR), а также вариационный размах.

Результаты. Характер распределения уровня общего белка в летний период альбуминов в зимний – не подчинялся закону Гаусса. Поэтому сравнения проводились с помощью критерия Манна-Уитни. Не наблюдалось сезонных различия по белковому составу сыворотки крови овцематок: в зимний период его медианная концентрация общего белка составила 79,5 г/л (межквартильный размах IQR=11,8; вариационный размах= 33,0), что было выше, чем летом – 75,0 г/л. Однако летом наблюдалась значительно большая вариабельность показателя (IQR = 25,0; вариационный размах = 57,0). Диапазоны IQR сильно перекрываются. При этом разница медиан (4,5 г/л) относительно невелика по сравнению с шириной этих диапазонов (особенно летнего – 25 г/л).

Напротив, уровень альбуминов был выше в летний период (p -value критерия Манна-Уитни < 0,05) – 34 г/л (IQR = 12,8; вариационный размах = 33,0) против 28 г/л (IQR = 9,67; вариационный размах = 28,0) зимой. Здесь разница медиан (6 г/л) сопоставима с шириной IQR. Диапазоны перекрываются, но не так сильно, как для общего белка. Медиана летней группы (34 г/л) находится около верхней границы зимнего IQR (32,8 г/л).

Таким образом, выявлена разнонаправленная динамика фракций белкового профиля в зависимости от сезона.

Заключение. Проведенное исследование выявило статистически влияние сезона года на показатели белкового обмена у овцематок романовской породы. Более стабильный уровень уровня общего белка может быть связан с адаптационной реакцией организма на холодный стресс и со стабильными метаболическими процессами во время стандартизированного рациона стойлового периода [9]. Тенденция к снижению этого показателя летом, сопровождаемое увеличением вариабельности, вероятно, отражает индивидуальные различия в адаптации животных к летним условиям, уровню активности и начальным стадиям подготовки к репродуктивному сезону. Рост концентрации альбуминов в летний период, возможно, обусловлен улучшением качества и доступности кормов (зеленые пастбища), что положительно сказывается на белково-синтетической функции печени. Полученные данные подчеркивают необходимость разработки дифференцированных по сезонам года норм биохимических показателей для романовской породы овец и учет этих колебаний при проведении ветеринарно-диагностических мероприятий, оценке состояния обмена веществ и балансировании рационов.

Литература:

1. Accumulation of Cu and Zn in the soils, rough fodder, organs and muscle tissues of cattle in Western Siberia / V.L. Petukhov, A.I. Syso, K.N. Narozhnykh [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7. No. 4. P. 2458–2464.
2. Content of ^{137}Cs and ^{90}Sr in the forages of various ecological zones of Western Siberia / O.S. Korotkevich, V.L. Petukhov, O.I. Sebezhko [et al.] // Russian Agricultural Sciences. 2014. Vol. 40. No. 3. P. 195–197.
3. Georgieva T., Yotov S., Zapryanova D. A plasma protein profile and acute phase proteins in sheep with normal parturition and after cesarean section in cases of dystocia // Veterinarija ir Zootechnika. 2021. No.79(1). PP.17–24.
4. Lead Content in Soil, Water, Forage, Grains, Organs and the Muscle Tissue of Cattle in Western Siberia (Russia) / K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, J. I. Fedyaev [et al.] // Indian Journal of Ecology. 2018. Vol. 45. No. 4. P. 866–871.
5. Protein status of holshtinized black and white cattle / O.I. Sebezhko, R.V. Mayer, E.I. Tarasenko [et al.] // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 года. Tyumen: EDP Sciences, 2021. P. 06023.

6. The romanov breed of sheep in Siberia / O.I. Sebezsko, E.V. Kamaldinov, Y.I. Fedyaev [et al.] // Proceeding The 2nd World Conference on Sheep, Nanjing, China, 15–18 октября 2018 года. – Nanjing, China: The International Society of Zoological Sciences, 2018. P. 11–12.
7. Белковый обмен у свиней кемеровской породы / А.В. Назаренко, О.И. Себежко, В.А. Андреева [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2019. № 4(53). С. 55–64. DOI 10.31677/2072-6724-2019-53-4-55-64.
8. Липидный статус овцематок романовской породы на юге Западной Сибири / И.Н. Морозов, О.И. Себежко, Е.И. Тарасенко, Е.А. Климанова // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 7. С. 71–76. DOI 10.53859/02352451_2022_36_7_71.
9. Фенотипическая изменчивость активности ферментов полновозрастных овцематок романовской породы в условиях Кузбасса / И.Н. Морозов, О.И. Себежко, Е.И. Тарасенко, Е.А. Климанова // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 6. С. 61–65. DOI 10.53859/02352451_2022_36_6_61.
10. Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области / Ю.И. Федяев, Е.В. Фихман, Н.И. Шишин [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. С. 486–488.

УДК 636.09

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В АНГЛИИ

Устова М.А.;

доцент кафедры «Педагогика профессионального обучения
и иностранные языки», канд. фил. наук, доцент
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Карданова К.А.;

студентка 1 курса факультета «Агрономия»
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: albion767@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы функционирования ветеринарной службы в Англии, ее особенности и признаки. В Соединённом Королевстве ветеринарная практика регулируется Королевским колледжем ветеринарных хирургов (RCVS), который выдаёт лицензии, как ветеринарным хирургам, так и ветеринарным медсёстрам. Для ведения ветеринарной практики в Великобритании, в первую очередь следует пройти регистрацию в Королевском ветеринарном колледже. Для осуществления этой задачи необходимо иметь учёную степень, как правило, в области ветеринарии или ветеринарной медицины.

Ключевые слова: метод, ветеринарный хирург, вспомогательный персонал, лечение животных, физиотерапия, практика, обучение

STRUCTURAL FEATURES OF VETERINARY SCIENCE AND PRACTICE IN ENGLAND

Ustova M.A.;

PhD, Associate Professor Department
of Professional Education Pedagogy and Foreign Languages
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. This article examines the functioning of the veterinary service in England, its characteristics, and features. In the United Kingdom, veterinary practice is regulated by the Royal College of Veterinary Surgeons (RCVS), which licenses both veterinary surgeons and veterinary nurses. To practice veterinary medicine in the UK, one must first register with the Royal Veterinary College. This requires a degree, typically in veterinary science or veterinary medicine.

Keywords: method, veterinary surgeon, auxiliary personnel, animal treatment, physiotherapy, practice, training

Оказание ветеринарной помощи в Соединенном Королевстве строго регулируется законодательством, в частности Законом о ветеринарных хирургах 1966года и по этому закону ветеринарией руководят ветеринарные врачи, которым ассистируют ветеринарные медсестры. Медсестры могут выполнять как вспомогательные, так и самостоятельные процедуры и задачи, в том числе проводить небольшие операции под руководством ответственного ветеринара. Принимая во внимание некоторые ограничения, предписанные законом, ряд манипуляций и виды лечения животных могут проводиться другими специалистами, с применением физиотерапии, хиропрактики и остеопатии [1]. Другие методы нетрадиционной альтернативной медицины, такие как гомеопатия, акупунктура, фитотерапия и ароматерапия могут проводиться только лицензированными ветеринарными врачами.

В Соединённом Королевстве ветеринарная практика регулируется Королевским колледжем ветеринарных хирургов (RCVS), который выдаёт лицензии как ветеринарным хирургам, так и ветеринарным медсёстрам. Для ведения ветеринарной практики в Великобритании, в первую очередь следует пройти регистрацию в Королевском ветеринарном колледже. Для осуществления этой задачи необходимо иметь учёную степень, как правило, в области ветеринарии или ветеринарной медицины. С марта 2005 года ветеринарные врачи, зарегистрированные в Королевском ветеринарном колледже в Великобритании, могут по желанию использовать почётный титул доктор[2]. На основании вышеизложенного ветеринария становится третьей клинической специальностью в Великобритании после медицины и стоматологии, использующей звание и титул «доктор». Зарождение ветеринарной хирургии, параллельные истокам хирургии человека, находят отражение в медицине, где квалифицированные хирурги также отказываются от звания «доктор» и возвращаются к своему первоначальному титулу.

Процесс обучения на ветеринарном факультете обычно длится пять лет, и владельцы дипломов о естественно-научном образовании могут пройти четырехлетний ускоренный курс, в то время как все остальные программы рассчитаны на шесть лет. Количество мест на ветеринарных факультетах ограничено, и только десять университетов Великобритании имеют аккредитацию/право выдавать дипломы. Пролонгированное, непрерывное образование и развитие (НПР) является обязательной и ключевой частью карьерного роста. Королевское ветеринарное общество требует, чтобы в течение календарного года было пройдено не менее 35 часов НПР [3]. Программа профессионального развития (ПР) Королевского ветеринарного общества, запущенная в 2007 году для молодых специалистов, представляет собой структурированный подход, который помогает молодым специалистам развивать профессиональные навыки в области ветеринарии мелких животных, лошадей или сельскохозяйственных животных. Большинство ветеринарных врачей работают в частных клиниках либо в многопрофильных, или специализирующихся на одном виде животных (мелкие животные, лошади, животные в зоопарках и т. д.). Ветеринары, недавно получившие квалификацию, обычно какое-то время работают ассистентами, прежде чем им предложат

стать партнёрами или руководителями. Став партнёром, ветеринарный врач берет на себя больше ответственности, и ему потребуется больше навыков в ведении бизнеса и управлении, а также финансовых вложений в практику. Часть ветеринаров также работают в благотворительных организациях по защите животных, которые оказывают помощь населению, например в Королевском обществе по предотвращению жестокого обращения с животными (RSPCA), Народном диспансере для больных животных (PDSA) и Голубом кресте. Также есть возможность работать в государственных службах, в том числе в APHA (Агентстве по охране здоровья животных и растений), которое отвечает за контроль и искоренение основных заболеваний, подлежащих регистрации, за благополучие животных, содействие международной торговле и выполнение некоторых функций в сфере общественного здравоохранения, связанных с остатками в мясе и расследованием инцидентов, связанных с безопасностью пищевых продуктов, а также за надзорное сканирование или в Управлении ветеринарных препаратов (VMD), которое занимается лицензированием ветеринарных препаратов. Кроме перечисленных структур также можно заняться исследовательской и/или преподавательской деятельностью в университетах или исследовательских организациях.

Неоплачиваемый персонал, не имеющий официальной квалификации или статуса, может называться ассистентами ветеринарных врачей (термин, одобренный Британской ветеринарной ассоциацией). Такие ассистенты обычно проходят базовую подготовку в качестве ветеринарных медсестёр, но по закону они не могут проводить определённые процедуры с животными. Они работают вместе с квалифицированными ветеринарами и ветеринарными медсёстрами, оказывая помощь и поддержку животным и их владельцам [4]. В отличие от медицины, в которой работают врачи общей практики, ветеринаров-специалистов гораздо меньше. Большинство ветеринарных специалистов работают в ветеринарных школах или в специализированных центрах в крупных городах. В отличие от медицины, где у каждой системы органов есть свои терапевтические и хирургические специализации, ветеринары часто объединяют хирургические и терапевтические аспекты работы с системой органов в рамках одной области. Ветеринарные фельдшеры – это основные параветеринарные работники в Англии, выполняющие роль медсестёр (а в большинстве других англоязычных стран эквивалентная должность называется «ветеринарная медсестра»), которые оказывают квалифицированную поддержку. Требования к фельдшерам различаются в зависимости от штата, но в большинстве случаев фельдшеры заканчивают двух- или четырёхгодичные программы обучения на уровне колледжа и имеют право оказывать помощь при проведении многих медицинских процедур. Ветеринария как организованная и сертифицированная сфера деятельности появилась относительно недавно, в середине XX века, хотя её история началась в 1908 году, когда в Англии был основан Институт собачьих медсестёр, и до сих пор борется за признание во многих частях света. Технические навыки включают в себя: взятие крови из вены; сбор мочи; взятие соскоба с кожи; проведение и обработку рентгеновских снимков; а также выполнение стандартных лабораторных процедур и анализов в области гематологии, биохимии крови, микробиологии, анализа мочи и микроскопии. Они помогают ветеринару проводить физический осмотр, который помогает определить характер заболевания или травмы. Ветеринарные фельдшеры также вводят и поддерживают анестезию, а также вводят лекарства, жидкости и препараты крови по назначению ветеринара. В обязанности по уходу за пациентом входит: измерение температуры, пульса и частоты дыхания, перевязка ран, наложение шин и других защитных приспособлений, а также стоматологические процедуры. Они проводят катетеризацию – мочевого пузыря, артерий и вен; промывание ушей; внутривенное и зондовое питание [5]. Использование оборудования включает в себя работу с различными типами мониторов пациентов и устройств визуализации, в том числе электрокардиографическим, рентгенографическим и ультразвуковым оборудованием. В крупных специализированных клиниках и учебных больницах ветеринарные техники могут работать с оборудованием для компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, гамма-камерой и другими современными медицинскими устройствами. Ветеринарные техники обычно ассистируют при проведении хирургических операций, предоставляя необходимое оборудование и инст-

рументы, а также следя за тем, чтобы оборудование для мониторинга и вспомогательное оборудование находились в исправном состоянии. Они также могут вести записи о лечении и вести учёт всех лекарственных препаратов, оборудования и расходных материалов, а также помогать с другими административными задачами в ветеринарной клинике, например с обучением клиентов [5]. В отличие от своих более узкоспециализированных коллег из числа медицинских парапрофессионалов, ветеринарный техник, как правило, является единственным парапрофессионалом в ветеринарной клинике и поэтому часто вынужден быть мастером на все руки.

Литература:

1. Code of professional conduct for veterinary surgeons [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rcvs.org.uk/setting-standards/advice-and-guidance/code-of-professional-conduct-for-veterinary-surgeons/supporting-guidance/>
2. Directive 2013/55/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 amending Directive 2005/36/EC on the recognition of professional qualifications and Regulation (EU) No 1024/2012 on administrative cooperation through the Internal Market Information System ('the IMI Regulation') [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32013L0055>
3. EESC European Economic and Social Committee [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eesc.europa.eu/en/policies/policy-areas/enterprise/database-self-and-co-regulation-initiatives/91>
4. Legal migration and Integration [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/european-agenda-migration/20190306_com-2019-126-report_en.pdf
5. RCVS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rcvs.org.uk/setting-standards/advice-and-guidance/code-of-professional-conduct-for-veterinary-surgeons/>

УДК 616.995.122

ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ ЯГНЯТ ПРОТИВ ФАСЦИОЛЕЗА В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Шипшев Б.М.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина», канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кустова О.С.;

доцент кафедры пищевых технологий и товароведения,
канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, Россия

Шереужев З.А.;

студент факультете ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Число видов гельминтов, имеющих ветеринарное значение, достигает почти тысячи наименований, из которых у жвачных животных паразитирует около 200 видов, а у человека свыше 150 различных видов. Особое значение имеют гельминтозы, передающиеся от животных человеку, т.е. болезни, общие для человека и животных. Основной задачей ветеринарной службы является создание стойкого благополучия по зоонозным гельминтозам, предупреждение заражения людей, снижение экономического ущерба в животноводстве. В условиях Кабардино-Балкарской Республики одним из таких распространенных болезней является фасциолез. Данное заболевание регистрируется у жвачных животных во всех

зонах Республики, нанося значительный экономический ущерб животноводству, особенно в овцеводстве. Для снижения экономического ущерба, которое выражается в форме снижения живой массы и убойного выхода, вплоть до гибели молодняка при острой форме данного гельминтоза.

Ключевые слова: паразит, гельминтоз, фасциолез, убойный выход, молодняк, мелкий рогатый скот, инвазированность

OPTIMAL TIMING OF DEWORMING LAMBS AGAINST FASCIOLIASIS IN THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

Shipshev B.M.;

Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine,
PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Kustova O.S.;

Associate Professor of the Department of Food Technology
and Commodity Science, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor at the
Donskoy State Agrarian University, Persianovsky, Russia

Shereuzhev Z.A.;

Student, Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. The number of helminth species of veterinary importance reaches almost a thousand, of which approximately 200 species parasitize ruminants, and over 150 different species parasitize humans. Helminthiasis transmitted from animals to humans, i.e., diseases common to both humans and animals, are of particular importance. The primary goal of veterinary services is to ensure a stable environment free from zoonotic helminthiasis, prevent human infections, and reduce economic losses in livestock farming. In the Kabardino-Balkarian Republic, one of these common diseases is fascioliasis. This disease is recorded in ruminants throughout the Republic, causing significant economic losses to livestock, particularly sheep farming. To reduce economic losses, which include reduced live weight and slaughter yield, and even death of young animals in the acute form of this helminthiasis, treatment is needed.

Keywords: parasite, helminthiasis, fascioliasis, slaughter yield, young animals, small cattle, infestation

Актуальность. Актуальной задачей и основным направлением развития овцеводства в нашем регионе в настоящее время является повышение продуктивности, которое включает увеличение живой массы, настрига шерсти, убойного выхода и сохранение молодняка. Одним из причин снижения продуктивности у овец в регионе является заражение гельминтозами. Некоторые гельминтозы среди жвачных животных имеют широкое распространение, одним из которых является фасциолез. Данный трематодоз особенно тяжело протекает у молодняка первого года выпаса и часто заканчивается гибелью при острой форме болезни.

Для предупреждения падежа молодняка животных при фасциолеза необходимо определить сроки заражения и наиболее оптимальные периоды дегельминтизации молодняка мелкого рогатого скота первого года выпаса.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований являются определение сроков заражения и оптимальных периодов дегельминтизации молодняка овец при фасциолеза в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Материалы и методы исследований. Изучение сроков заражения ягнят фасциолами проводили в Урванском, Черекском и Майском районах республики в 2023-2024 гг. на 150 головах, из 6 отар, принадлежащих хозяйствам степной, предгорной и горной зон. Ягнята

первого года рождения выпасались в пастбищный период со второй половины марта (в степной зоне – Майском районе) до конца ноября на участках, где ранее выпасались овцы, инвазированные фасциолами. Исследования проводились по общепринятой методике гельминтоовоскопии.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. При ежемесячном исследовании проб фекалий ягнота с мая 2023 года до апреля 2024 года нами установлено, что первые единичные яйца фасциол обнаруживали в 5 пробах из исследованных 57 голов молодняка овец в середине июня. В последующие месяцы экстенсивность фасциолезной инвазии постепенно повышалась и составила в июле 12,5%, августе 26,8%, сентябре 30,3%, октябре 34,0%. Зимой экстенсивность инвазии составила 40,0-4,8% (табл. 1). Количество яиц фасциол в фекалиях постепенно повышалось с 12,0 экз. в грамм фекалий в июне до 24,7 экз. в марте. Отмечено, что с повышением экстенсивности инвазии прямо пропорционально увеличивалось количество яиц фасциол в грамм фекалий инвазированных животных.

Таблица 1 – Сезонная динамика инвазированности ягнят фасциолами в условиях Кабардино-Балкарской Республики по данным копроовоскопических исследований

№	Месяцы года	Исследовано голов	Из них инвазировано, голов	ЭИ, %	Среднее количество яиц фасциол в г фекалий, экз.
1	2023 г. Май	57	0	0	0
2	Июнь	57	5	8,7	12,0±3,1
3	Июль	56	7	12,5	14,7±2,7
4	Август	56	15	26,8	15,5±2,9
5	Сентябрь	56	17	30,3	17,2±3,2
6	Октябрь	53	18	34,0	19,6±3,0
7	Ноябрь	52	19	36,5	18,3±3,3
8	Декабрь	50	20	40,0	20,6±3,5
9	2024 г. Январь	48	21	43,7	22,4±3,7
10	Февраль	47	22	46,8	21,8±3,5
11	Март	47	21	44,7	24,7±3,4

Необходимо отметить, что в разных зонах Республики заражение животных происходит неодинаково. В хозяйствах степной зоны (Майский р-он) ягнота заражаются уже с конца марта, когда как в горной зоне (Черекский р-он) только в конце апреля, начале мая месяцев. В предгорной зоне (Урванский р-он) первые случаи заражения по данным гельминтоовоскопического исследования регистрируются со второй половины апреля месяца.

Такие значительные расхождения экстенсивности инвазий по климатическим зонам объясняются состоянием биогеоценозов, температурного и влажностного режима регионов в отдельные периоды года.

В основном, гибель молодняка происходит при острой форме фасциолеза, т.е. в период миграции адолескарии из желудочно-кишечного тракта в печень, где они достигают половой зрелости. Сроки преимагинального развития фасциол в организме овец равен 2,5–4 месяцам (Н.В. Демидов, 1963).

В целях профилактики острого фасциолеза и предупреждения падежа ягнят необходимо проводить первые дегельминтизационные мероприятия за 2-3 месяца до обнаружения яиц гельминтов в пробах фекалии. Рекомендуем проводить первые дегельминтизации ягнят в степной зоне в начале апреля; второй 15–20 мая, третьей – в августе. В предгорной зоне первую обработку провести в третьей декаде апреля, в начале мая; вторую 5–15 июня; третью в июле–августе. В горной зоне – первую 10–15 мая; вторую 15–25 июня; третью – в августе.

Заключение. В результате проведенных исследований выявлено, что ягнота первого года выпаса в степной зоне Республики начинают заражаться фасциолами с конца марта ме-

сяца, предгорной зоне со второй половины апреля, горной зоне – в конце апреля, в начале мая месяцев.

По результатам гелминтооувоскопии первые единичные экземпляры яиц гелминта обнаружены в середине июня. Наибольшее количество яиц фасциол в грамм фекалии обнаружено в марте месяце (24,7 экз.), пик экстенсинвазированнойности приходится на февраль (46,8%).

В целях профилактики острой формы фасциолеза у ягнят рекомендуется проводить трехкратную обработку.

Литература:

1. Акбаев, М. Ш. Оптимальные сроки дегельминтизации ягнят против диктиокаулеза в Кабардино-Балкарской Республике / А. Б. Алакаева, А. М. Биттиров, Л. Х. Данбегова, А. К. Ошхунов, М. Х. Соттаев : материалы научно-практической конференции. – Часть 1. Нальчик : Кабардино-Балкарская ГСХА, 1995. – С. 167–170.
2. Ошхунов, А. К. Сезонная динамика зараженности *Limnaea truncatula* личинками *Fasciola hepatica* / Б. М. Шипшев, Э. М. Мешев, Т. М. Тарчокова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докладов научной конференции. Всероссийский институт гелминтологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2006. – С. 285–287.
3. Кабардиев, С. Ш. Фасциолезная инвазия как санитарно-гигиеническая угроза населению и животноводству в субъектах Прикаспийского региона России / А. М. Биттиров, А. Ю. Алиев, С. Ф. Айгубова // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102. – № 6. – С. 556–560.
4. Атабиева, Ж. А. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России / Ж. А. Атабиева, М. М. Бичиева, И. В. Колодий, А. М. Биттиров, М. А. Шихалиева, М. М. Сарбашева, М. З. Жекамухова // Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 39. – № 1. – С. 119–122.
5. Кабардиев, С. Ш. Количественные показатели зараженности овец и коз местных пород фасциолами в Кабардино-Балкарии и испытание новых средств дегельминтизации / А. М. Биттиров, К. А. Карпущенко, С. А. Айгубова // Перспективы развития современной ветеринарной науки : сборник научных трудов ВНИК. Прикаспийский зональный НИВИ, 2022. – С. 267–275.

УДК 619:616.36-007.274-092:636.7

ПОРТОСИСТЕМНЫЕ ШУНТЫ У СОБАК: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Якорнова О.С.;

студентка 4 курса направления подготовки 36.05.01 «Ветеринария»
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: yakornova1248@gmail.com

Бадова О.В.;

доцент кафедры «Инфекционная и незаразная патология»,
канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Аннотация. Портосистемные шунты – аномальные анастомозы, которые изменяют сосудистую архитектуру, проводят венозную кровь из желудочно-кишечного тракта в обход фильтрации в печени и, тем самым, провоцируют тяжелую энцефалопатию. Проанализированы причины, виды шунтов, симптомы, диагностика (анализы, УЗИ, КТ) и консервативное лечение.

Ключевые слова: портосистемные шунты, печеночная энцефалопатия, диагностика, лечение, собака, кошка

PORTOSYSTEMIC SHUNTS IN DOGS: LITERATURE REVIEW

Yakornova O.S.;

4th year student of the training program 36.05.01 «Veterinary Science»
FSBEI HE Ural SAU, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: yakornova1248@gmail.com

Badova O.V.;

Associate Professor of the Department of Infectious and Non-Infectious Pathology,
PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Ural SAU, Yekaterinburg, Russia;
e-mail: nadindom_1993@mail.ru

Annotation. Portosystemic shunts are abnormal anastomoses that alter vascular architecture, bypassing hepatic filtration and diverting venous blood from the gastrointestinal tract, thereby causing severe encephalopathy. The causes, types of shunts, symptoms, diagnosis (tests, ultrasound, CT), and conservative treatment are analyzed.

Keywords: portosystemic shunts, hepatic encephalopathy, diagnostics, treatment, dog, cat

В структуре заболеваемости животных различных видов преобладают болезни незаразной этиологии. Литературные данные свидетельствуют о тенденции к росту частоты встречаемости поражений органов пищеварения, в том числе гепатобилиарной системы. Значительную часть этих патологий (около 30% у мелких домашних животных) составляют нарушения функции печени. Одной из диагностируемых форм патологий печени у собак являются портосистемные шунты, удельный вес которых в общем спектре печеночных заболеваний может достигать 6%, что подтверждается результатами масштабного ретроспективного исследования: согласно анализу патоморфологических данных 615 029 собак, проведенному по классификации WSAVA, распространенность врожденных портосистемных шунтов составила 3,8% [5, 6].

Целью данной обзорной работы является обобщение современных представлений об этиологии, патогенезе, клинических проявлениях, диагностике и методах лечения портосистемных шунтов у собак.

Портосистемный шунт (ПСШ) – аномальное сосудистое соединение, ведущее к изменению нормального портального кровотока и поступлению венозной крови из желудка, кишечника, поджелудочной железы и селезенки прямо в системное циркуляторное русло, минуя воротную вену и фильтрацию в печени. Шунты делятся на врожденные и приобретенные.

Врожденные портосистемные шунты (ВПСШ) рассматривают как сохранившиеся после рождения эмбриональные анастомозы, являющиеся нормой для плода на той или иной стадии внутриутробного развития. Приобретенные возникают в результате реперфузии ранее рудиментарных нефункциональных анастомозов как компенсаторный механизм при портальной гипертензии, обусловленной хроническими патологическими процессами в печени. Они, как правило, множественные [1, 8].

По своему расположению относительно печени шунты могут быть внутрипеченочные (шунтирующая вена проходит внутри ткани печени) и внепеченочные (шунтирующая вена проходит снаружи печени). В зависимости от места, куда впадает вена различают: портокавальные (впадают в каудальную полую вену), портоа zigональные (уходят в систему непарной вены) и портодиафрагмальные (когда шунты связываются с венами диафрагмы).

Внепеченочные шунты свойственны мелким породам собак: чихуахуа, лхасским апсо, ши-тцу, мальтийским болонкам, мопсам, различным мелким терьерам, миниатюрным шнауцерам и таксам, встречаются достаточно часто и лечатся хирургическим путем. Внутривеночные шунты характерны для крупных и средних пород собак: лабрадоров, доберманов-пинчеров, немецких овчарок, голден-ретриверов, ирландских волкодавов, австралийских пастушьих собак – встречаются (или диагностируются) редко. Левосторонние шунты, из-за сохранности венозного протока плода, считаются наследственными у ирландских волкодавов. У кошек портосистемные шунты чаще всего диагностируют у гималайской, домашней короткошерстной, бирманской, персидской и сиамской пород; преимущественно это внепеченочные формы [1, 4, 15].

У большинства собак и кошек ВПСШ диагностируются в возрасте до года-двух лет. Тем не менее, в некоторых случаях такой диагноз может быть поставлен уже взрослым животным – более 5 или 10 лет [15].

Симптомы, появляющиеся при ПСШ, обусловлены интоксикацией организма – печеночной энцефалопатией. Патогенез печеночной энцефалопатии (ПЭ) сложен и до конца не изучен. Печень играет главную роль в детоксикации организма, поскольку она способна нейтрализовать многие токсины, всасываемые из желудочно-кишечного тракта и другие побочные продукты нормального обмена веществ. Большая часть этих токсинов поступает в печень портальным путем и проходит через печеночные синусоиды, где вещества улавливаются и выводятся гепатоцитами. Если функция печени нарушена или происходит портосистемное шунтирование, печень не может выполнять свои жизненно важные функции, включая метаболизм и детоксикацию, в том числе трансформацию аммиака в мочевины. Высокое содержание аммиака в системном кровотоке приводит к развитию токсической печеночной энцефалопатии. Хотя роль аммиака хорошо изучена, в патогенезе ПЭ также задействованы другие ключевые факторы: окислительный стресс, эндогенные нейроактивные вещества (бензодиазепины, опиоиды, нейростероиды), а также воспалительные цитокины и накопление марганца, нарушающие нейротрансмиссию и вызывающие набухание астроцитов [8, 15].

Шунтирование портальной крови приводит к гипоплазии печени с характерными гистопатологическими поражениями по ряду причин. Кроме вышеперечисленных, печень переживает недостаток кислорода и питательных веществ. Дисфункция печени приводит к таким лабораторным проявлениям, как гипоальбуминемия и гипогликемия, поскольку печень – единственный источник альбумина и оказывает непосредственное влияние на процесс поддержания гомеостаза глюкозы.

Ввиду накопления токсических веществ в системном кровотоке, поражается центральная нервная система, желудочно-кишечный тракт и мочевыводящие пути. Наблюдаются следующие неврологические симптомы: дезориентация, апатия, атаксия, маневные движения, слепота, судороги и кома. Они регистрируются у большинства кошек (93–100%). Расстройства ЖКТ – рвота, диарея, анорексия и гиперсаливация – наблюдаются примерно у 30% собак. У кошек с ВПСШ птолизм – очень распространен и присутствует в 75% случаев. Специфическими маркерами ПСШ являются уратоаммонные уролиты, обнаруживающиеся в почках и мочевом пузыре. Они обуславливают странгурию, поллакиурию, гематурию и предрасположенность к бактериальным инфекциям мочевыводящих путей. Возможны полиурия и полидипсия. Асцит наблюдается не всегда, так как не является прямым симптомом ВПСШ. В некоторых случаях сообщалось о появлении радужной оболочки медного цвета у кошек, этиология этого явления на данный момент не изучена [11, 15].

Тяжесть клинических проявлений может варьироваться и зависеть от морфологии ПСШ.

Диагноз ставится комплексно: учитывается анамнез, данные физикального обследования, лабораторные исследования (общий и биохимический анализы крови, коагулограмма, тест на желчные кислоты, общий анализ мочи) и результаты инструментальных методов диагностики (УЗИ, КТА). Лабораторные показатели отражают степени функциональной недос-

таточности печени и системных метаболических нарушений, однако не являются строго специфичными для портосистемного шунтирования.

Гематология показывает нерегенеративную анемию, которая может носить макроцитарный и гипохромный либо нормохромный характер. В ряде случаев отмечается умеренный лейкоцитоз и тромбоцитопения. Нарушения системы гемостаза проявляются увеличением протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени и дефицитом II, V, VII и IX факторов свертывания [7, 9, 15].

Биохимическое исследование сыворотки крови выявляет признаки гепатоцеллюлярного повреждения и снижения синтетической функции печени. Наиболее часто регистрируется повышение активности аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы. Одним из характерных биохимических признаков является значительное повышение концентрации желчных кислот в сыворотке крови как натощак, так и после кормления [7, 8, 9, 11, 15].

По результатам общего анализа мочи наблюдаются снижение относительной плотности мочи, признаки цистита, наличие уратов у молодого животного и желчные кислоты [1, 4, 15]. Для уточнения гистопатологических изменений в печени, а также степени тяжести патологического процесса проводят биопсию печени [8, 15]. Для подтверждения наличия портосистемных шунтов и планирования хирургии применяются различные методы визуальной диагностики, позволяющие оценить анатомию сосудистого русла и степень нарушения портального кровотока. Для визуализации сосудистых аномалий может использоваться ангиография с введением рентгеноконтрастного вещества. В частности применяется портография, при которой контраст вводят в брыжеечную вену, селезенку или краниальную брыжеечную артерию. Метод позволяет визуализировать портосистемные сообщения, однако достаточно инвазивен и в настоящее время используется реже [1, 4, 15]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) – наиболее доступный метод диагностики ВПСШ у собак и кошек: быстрый, неинвазивный, не требующий наркоза, но операторозависимый. С помощью УЗИ чаще удается визуализировать внутripеченочные шунты, тогда как внепеченочные формы выявляются сложнее. Допплерография позволяет выявить турбулентные потоки в полых и воротной венах в области интереса. Типичные ультразвуковые признаки: микрогепатия, снижение визуализации печеночных и портальных вен, наличие аномальных сосудов, увеличение почек. Чувствительность метода варьируется от 74% до 95%, специфичность от 67% до 100% [1, 11, 15]. Компьютерная томографическая ангиография (КТА) в настоящее время является методом выбора. Неинвазивная, быстрая и точная диагностика, которая позволяет получить детальное представление о морфологии шунта и составить 3D-реконструкцию для составления подробного плана операции. Контрастное вещество вводят в периферическую вену; после прохождения через сердце и малый круг кровообращения оно достигает портальной системы через артерии кишечника и селезенки. Сканирование синхронизируют с фазой максимального наполнения воротной вены. Чувствительность и специфичность КТА достигают 96% и 89% соответственно, что превосходит показатели ультразвукового исследования. По сравнению с магнитно-резонансной ангиографией, КТА – более доступная и быстрая диагностика, особенно эффективная при подозрении на сложные или множественные ПСШ [1, 4, 15]. Клинические признаки, лабораторные данные и анамнез часто указывают на ВПСШ, однако необходимо исключать заболевания с похожей симптоматикой: желудочно-кишечные паразитозы, ювенильную гипогликемию у мелких пород, идиопатическую эпилепсию, гидроцефалию, гипoadренокортицизм, протеин-теряющую энтеропатию, дефицит ферментов цикла мочевины. Схожую клинико-лабораторную картину также могут формировать хронические заболевания печени, включая гепатит, цирроз и лептоспироз, особенно при наличии гипербилирубинемии и нарушений коагуляции. При повышении уровня желчных кислот в сыворотке крови особое внимание следует уделить дифференциальной диагностике. Необходимо различать первичную гипоплазию воротной вены (ранее – микроваскулярная дисплазия) с портальной гипертензией или без неё, печеночные артериовенозные мальформации и врожденные портосистемные шунты [10].

Первичная гипоплазия воротной вены характеризуется недоразвитием терминальных ветвей портальной вены, гиперплазией артерий в портальных триадах, синусоидальной гипертензией и атрофией паренхимы. Чаще протекает бессимптомно, обнаруживается позднее, чем ПСШ [15].

Лечение животных с портосистемными шунтами носит комплексный характер и направлено как на устранение этиологического фактора, так и на коррекцию ключевых патогенетических механизмов заболевания. В клинической практике применяются как консервативные, так и хирургические методы терапии. На первом этапе ведения пациента первостепенное значение имеет выявление и коррекция жизнеугрожающих нарушений, включая низкие уровни глюкозы и альбумина, анемию и судорожный синдром.

Хирургическое лечение заключается в частичном или полном, одномоментном или постепенном лигировании патологического сосуда. Постепенная окклюзия снижает риск послеоперационных осложнений. При ВПСШ предпочтение отдается хирургическим и интервенционным методам. Они восстанавливают портальное кровоснабжение, чем запускают регенерацию печеночной ткани и предотвращают прогрессирующую атрофию и фиброз печени [1, 12, 14].

Консервативная терапия проводится пациентам, которым хирургическая коррекция недоступна или противопоказана, и направлена на снижение уровня интоксикации организма. Основу составляет низкобелковая диета, включающая протеин высокого качества (соевый белок, творог) и направленная на снижение продукции азотсодержащих метаболитов кишечной микрофлорой [3].

Схема лечения может включать такие препараты, как:

1. Антибиотики (бета-лактамы, метронидазол, неомицин) для снижения продукции аммония кишечной флорой. Рекомендуемый режим дозирования: метронидазол 7,5 мг/кг перорально каждые 8-12 часов или неомицин 20 мг/кг перорально каждые 8-12 часов для терапии ПЭ; ампициллин 20 мг/кг внутривенно каждые 6-8 часов для защиты от бактериемии;

2. Синтетические дисахариды (например, лактулоза), которые за счет кислотного превращения в толстой кишке уменьшают всасывание аммиака, сокращают количество бактерий и ускоряют транзит кала. Препараты лактулозы 1-3 мл/10 кг перорально каждые 6-8 часов;

3. Противосудорожные препараты – применяют леветирацетам, диазепам, фенобарбитал, бромид калия, габапентин или используют пропофол. Леветирацетам 30-60 мг/кг внутривенно либо 30 мг/кг перорально каждые 8 часов, до прекращения припадков. Диазепам 0,5-1 мг/кг болюсно, можно повторять через 10 минут до 3 раз; либо 0,1-2 мг/кг/час в инфузии с постоянной скоростью. Фенобарбитал после введения бензодиазепинов 4-8 мг/кг внутривенно (медленно, не менее 5 минут). Пропофол может вводиться как болюсно (2-8 мг/кг), так и в качестве инфузии с постоянной скоростью (0,1-0,25 мг/кг/мин);

4. Гастропротекторы (ингибиторы протонной помпы или H₂-блокаторы) и антациды из-за высокой частоты язвенной болезни у ВПСШ. К примеру: омепразол 1 мг/кг перорально каждые 12 часов;

5. При дегидратации вливают кристаллоиды, рекомендовано избегать растворы с лактатом [2, 13].

6. Клизмы с лактулозой 1-3 мл/10 кг массы тела, разбавленной в соотношении 1:2 или 1:3 в воде (после предварительной очистительной клизмы с теплой водой 10 мл/кг) [2, 13].

По данным ретроспективного исследования, включавшего 78 собак с подтвержденными одиночными ВПСШ, срок выживаемости при нехирургическом лечении составил около 38,5 месяца. Существенных различий в выживаемости между собаками с внутри- и внепеченочной локализацией шунта выявлено не было. Добавление лактулозы в схему лечения не приводило к статистически значимому росту выживаемости по сравнению с диетотерапией без лактулозы; однако сопровождалось улучшением состояния у части пациентов [3].

Портосистемные сосудистые аномалии - важная причина нарушений функций печени и развития токсической энцефалопатии, оказывающая существенное влияние на качество и

продолжительность жизни животных. Современные методы диагностики позволяют с точностью определить топоологию аномалии и детально спланировать оперативное вмешательство. Хирургическая коррекция остается методом выбора при врожденных формах ПСИ, консервативная терапия рассматривается как обоснованный паллиативный подход.

Литература:

1. Азарова М.С., Герасимов А.С. Методы диагностики портосистемных шунтов // Ветеринария. 2014. № 3. С. 1–10.
2. Budde J.A., McCluskey D.M. Plumb's Veterinary Drug Handbook: 10-е изд. – Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2023. 1568 с.
3. Favier R.P., de Graaf E., Corbee R.J., Kummeling A. Outcome of non-surgical dietary treatment with or without lactulose in dogs with congenital portosystemic shunts // The Veterinary Quarterly. 2020. Vol. 40. № 1. P. 108–114. DOI: 10.1080/01652176.2020.1745928.
4. Герасимов А.С. Портосистемные шунты у собак и кошек. Топология портосистемных шунтов (по данным компьютерной томографии) // Ветеринарный Петербург. 2017. № 1.
5. Glenn O., Tomlinson A., Pinchbeck G., Burrow R. Short- and long-term outcomes of polyethylene band attenuation of congenital extrahepatic portosystemic shunts in dogs: 60 cases (2010–2020) // Journal of Small Animal Practice. 2022. Vol. 63. P. 882–889.
7. Жерлицын С.Н. Обзор встречаемости и классификация основных заболеваний печени у животных // Международный научный журнал. 2016. № 2–3 (44).
8. Захарова Ю.Л. Диагностика врожденных болезней сосудов у мелких домашних животных: выпускная квалификационная работа / науч. рук. А.А. Никитина; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Минск: ВГАВМ, 2021. С. 66–67.
9. Кек К.А., Полябин С.В., Борхунова Е.Н., Федулова А.Я. Морфологические изменения печени и биохимических показателей крови у собак при врожденном внепеченочном портосистемном шунте // Ветеринария и кормление. 2024. № 4. С. 41–45.
10. Ковалев С.П., Никитина А.А., Трушкин В.А. Результаты клинико-гематологического исследования у собак с врожденными портосистемными шунтами // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 3. С. 75–79.
11. Краснолобова Е.П. К вопросу о портальной гипертензии у собак // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 25 апреля 2019 г. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. С. 128–130.
12. Курятова Е.В., Тюкавкина О.Н. Диагностика портосистемных шунтов у собак // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов / Дальневосточный государственный аграрный университет. Том Выпуск 28. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 13–19.
13. Листова О.В. Сосудистые аномалии печени. Часть I // Ветеринарный Петербург. 2021. № 1.
14. Smith K. Hepatic encephalopathy // Veterinary Practice. 2018
15. Tobias K. M. Portosystemic shunts: Conference handout / Univ. of Illinois, College of Veterinary Medicine; author: Karen M. Tobias, DVM, MS, Diplomate ACVS. 2015. P. 5.
16. Konstantinidis A.O., Patsikas M.N., Papazoglou L.G., Adamama-Moraitou K.K. Congenital portosystemic shunts in dogs and cats: classification, pathophysiology, clinical presentation and diagnosis // Veterinary Sciences. 2023. Vol. 10. № 2. P. 160.

ВЫЯВЛЕНИЕ МЫТА ЦЕЛЬНОКОПЫТНЫХ В УСЛОВИЯХ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ) ЗОЛЬСКОГО РАЙОНА КБР

Якушенко О.С.;

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,

канд. биол. наук, доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Хасаева Ф.М.;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,

д-р биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Жамурзов Д.А.;

студент 3 курса специальности «Ветеринария»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Кашежев И.А.;

студент 3 курса специальности «Ветеринария»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail:olgaolga6.01.1953@gmail.com

Аннотация. В статье приводятся результаты мониторинга частоты повторного заболевания мытом лошадями, содержащихся на горных пастбищах Кабардино-Балкарской Республики.

Установлено, что у лошадей, содержащихся на горных пастбищах на высоте 1500–1600 м, частота заболевания мытом составила 19,1%, у животных, содержащихся, на высоте 2500–2600 м – 59,8%. Сила слияния вертикальной зональности на частоту заболевания лошадей мытом оказалась существенной ($\chi^2 = 17,2\%$) и высокодостоверной ($p > 0,999$).

Ключевые слова: к мыту целнокопытных, молодняк лошадей, возбудитель *Streptococcus equi*, жеребята, течение болезни, сила влияния органозависимого фактора

IDENTIFICATION OF UNIFORM UNGULATED ANIMALS IN PEASANT (FARM) CONDITIONS OF THE ZOLSKY DISTRICT OF THE KBR

Yakushenko O.S.;

Associate Professor of the Department

of Animal Science and Veterinary-Sanitary Expertise,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Khasaeva F.M.;

Professor of the Department

of Animal Science and Veterinary-Sanitary Expertise,

Doctor of Biological Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Zhamurзов D.A.;

3rd-year student, majoring in Veterinary Medicine

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Kashezhev I.A.;

3rd-year student, majoring in Veterinary Medicine

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: olgaolga6.01.1953@gmail.com

Annotation. The article presents the results of monitoring the frequency of recurrent mycosis in horses kept on mountain pastures in the Kabardino-Balkarian Republic.

It was established that in horses kept on mountain pastures at an altitude of 1500–1600 m, the incidence of typhus was 19,1%, while in animals kept at an altitude of 2500–2600 m it was 59,8%. The effect of vertical zonality on the incidence of horse typhus was significant ($\eta^2x = 17,2\%$) and highly significant ($p>0,999$).

Keywords: whole-hoofed animals, young horses, *Streptococcus equi* pathogen, foals, disease progression, organ-dependent factor influence strength

К мыту цельнокопытных чаще восприимчивы лошади в возрасте от 6 месяцев до 5 лет. Относительно редко болезнь наблюдается у жеребят в возрасте 1–2 месяца и у лошадей старше 5 лет.

Резистентность взрослых лошадей к мыту объясняется не столько тем, что они переболели в молодом возрасте, а тем, что они иммунизируются стрептококками, то есть происходит иммунизирующая субинфекция. Жеребята, в возрасте до двух месяцев невосприимчивы к мыту потому, что с молозивом матери получают полноценные белки и иммунные тела.

Рядом исследователей установлено, что плохие условия кормления, длительные перебои лошадей, резкие колебания температуры воздуха и избыток осадков приводит к снижению устойчивости организма и, как следствие этого, возникновению и тяжелому мыту течению эндоотий [1, 2].

Цель исследования – мониторинг частоты повторного заболевания мытом цельнокопытных поголовья лошадей кабардинской породы, содержащихся на альпийских и субальпийских пастбищах Зольского района Кабардино-Балкарской Республики.

Материал, методы и объекты исследования. Объектом исследования служили лошади кабардинской породы пяти крестьянских (фермерских) хозяйств, содержащихся на горных пастбищах, находящихся на высоте над уровнем моря 1500–2600 м.

Для изучения силы влияния вертикальной зональности (высоты над уровнем моря) на частоту повторного заболевания мытом подопытного поголовья лошадей применяли дисперсионный анализ однофакторных комплексов для качественных признаков [4].

В ходе проведения исследования установили, что в трех хозяйствах из пяти – КФХ «Беев», «Гаунов», «Солнечное» последние 2–3 года мыт цельнокопытных не наблюдается. В тоже время, КФХ «Атажукино», «Уришев» молодняк до 1 года переболел без явно выраженных симптомов, а у молодняка в возрасте 1,5–2 года отмечались припухлости в области грудной клетки.

В таблице 1 приводятся данные по численности поголовья лошадей пяти обследованных хозяйств.

Таблица 1 – Характеристика крестьянских (фермерских) хозяйств, содержащих лошадей на Зольских пастбищах

КФХ	Урочище	Высота над уровнем моря, м	Численность поголовья, гол.				
			молодняк		конематки	жеребцы-производители	всего
			до 1 года	от 1 до 3 лет			
Атажукино	Кинжал	2500	112 ^x	247 ^x	134	7	500
Беев	Хаймаши	1500	22	52	25	1	100
Гаунов	Большие Кураты	1700	68	144	84	4	300
Уришев	Джинал	1500	34 ^x	71 ^x	43	2	150
Солнечное	Джылы Суу	2600	22	53	24	1	100

x – переболевшие животные

Пользуясь данными таблицы 1, для определения частоты повторного заболевания мытом цельнокопытных, содержащихся на различающихся по вертикальной зональности паст-

бицах, все хозяйства разделили на 2 группы. В одну группу вошли КФХ «Беев», «Гаунов», «Уришев» (пастбища на высоте 1500-1700 м), в другую – КФХ «Атажукино», «Солнечное» (пастбища на высоте 2500–2600 м). В итоге, приведенное сравнение показало, что у лошадей, содержащихся на пастбищах на высоте 1500-1600 м, частота заболеваемости мытом составила 19,1% (105 из 550), у животных, содержащихся 2500–2600 м, этот показатель был равен 59,8% (359 голов из 600), или 3,1 раза больше. Объясняя причину такого явления, можно предположить, что с увеличением высоты над уровнем моря на 800–1100 м, температура воздуха снижается, приводя к понижению урожайности пастбищ и, как следствие этого, проявляется негативное влияние фактора кормления на устойчивость приобретенного к мыту иммунитета.

О степени влияния вертикальной зональности на устойчивость к мыту иммунитета у подопытных лошадей можно судить по таблице 2.

Таблица 2 – Сила влияния вертикальной зональности (высоты над уровнем моря) на устойчивость иммунитета к мыту лошадей

Разнообразие	Дисперсия (С)	Число степеней свободы (V)	Варианса (δ^2)	Сила влияния фактора (η^2x),%	Критерий достоверности (F)	Уровень вероятности (p)
Факториальное	47,64	1	487	17,2	20,3	0,999
Случайное	276,79	1148	0,24			
Общее	324,43	1149	0,24			

Как видно из результатов проведенного дисперсионного анализа, сила влияния вертикальной зональности на частоту заболевания лошадей мытом, оказалась существенной ($\eta^2x=17,2\%$) и высоко достоверной ($p>0.999$).

Следовательно, вертикальная зональность, опосредованно, через урожайность пастбищ (фактор кормления), оказывает влияние на устойчивость приобретенного к мыту иммунитета лошадей.

Литература:

1. Неустроев М.П. Мыт лошадей в Якутии (этиология, эпизоотология, меры борьбы и профилактика). Новосибирск: Сибирское отделение РАСХН, 2000. 141 с.
2. Густокашин К.А. Модель распространения мыта лошадей в Алтайском крае с 1964 по 2011 гг, основанная на эпизоотологическом мониторинге // Вестник Алтайского ГАУ. 2013. № 11 (109). С. 79–80.
3. Выделение изолятов возбудителя мыта лошадей в условиях Крайнего Севера / М.П. Неустроев, С.Г. Петрова, Е.И. Эльбядова, Н.П. Тарабукина и др. // Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. № 4. С. 707–717.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колосс, 1969. 256 с.

Секция № 3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 631/635

**О РУДЕРАЛЬНОЙ ФЛОРЕ САДОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ООО «АНЖЕЛИНА»
КАК ПЕРСПЕКТИВНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЕ ГУСЕЙ ПОРОДЫ ЛИНДА**

Абазокова М.М.;

ассистент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: abazokova1980@mail.ru

Якимов А.В.;

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
ФГУ ГНП «Приэльбрусье», Россия;
e-mail: yakimov_andrei_73@mail.ru

Аннотация. В статье охарактеризованы естественный и рудеральный фитоценозы садоводческого хозяйства ООО «Анжелина». Приведен перечень основных видов «дикой» и инвазивной флоры данной территории. Показана перспектива использования растительности в целях получения дополнительной продукции в виде мяса гусей породы Линда. Даны рекомендации по засеву исследуемой территории различными видами клевера.

Ключевые слова: растительность, садоводческое хозяйство, селение Псыкод, ООО «Анжелина»

**ABOUT THE RUDEAL FLORA OF THE ANZHELINA HORTICULTURAL FARM
LLC AS A PROSPECTIVE FEEDING BASE FOR LIND GOSES**

Abazokova M.M.;

Assistant of the Faculty of Veterinary Medicine
and Biotechnology,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: abazokova1980@mail.ru

Annotation. The article describes the natural and ruderal phytocenoses of the Angelina horticultural farm. It provides a list of the main species of "wild" and invasive flora in the area. The article also discusses the potential for using vegetation to produce additional products, such as Lind geese meat. The article provides recommendations for planting different types of clover in the study area.

Keywords: vegetation, horticulture, Psikod village, farming «Angelina»

Территория садоводческого хозяйства ООО «Анжелина» располагается в лесостепном поясе равнинной зоны Кабардино-Балкарской Республики [1, 2]. Участок выбран для устройства рыбоводного пруда с целью реализации идеи комплексного использования в птицеводстве, товарном рыбоводстве, рекреационном рыболовстве, садоводстве. Основная задача исследования – оценка естественной и рудеральной флоры в качестве перспективной кормовой базы для гусей породы Линда. Получение дополнительной продукции в виде мяса гусей и рыбы на территориях садоводческих хозяйств – одно из перспективных направлений сельскохозяйственного производства [3, 4].

Произрастание на указанном участке обильной древесно-кустарниковой и травянистой растительности обусловлено двумя водотоками – относительно крупной ледниковой рекой Черек и её левосторонним притоком – родниковой речкой Новый Черек. Берега этих водоёмов покрыты пойменной растительностью, расположенной на первой и второй надпойменной террасах.

В целом наземная флора Кабардино-Балкарской Республики хорошо изучена сотрудниками ботанической школы, на сегодня возглавляемой профессором С.Х. Шагапсоевым. Ботаниками насчитывается более 12 тысяч видовых таксонов высших сосудистых растений, произрастающих в нашей республике [5].

Растительное сообщество и, в частности дендрофлора исследуемого участка объединяет естественные и рудеральные компоненты. Среди первой группы фоновыми видами являются древесные формы – тополь-белolistка (*Pópulus álba*), ольха чёрная (*Alnus glutinosa*), ясень (*Fraxinus excelsior*); кустарники – лещина или фундук (*Córylus avellána*), облепиха крушенивидная (*Hippóphaë rhamnóides*), тёрён (*Prúnus spinósa*) жимолость (*Lonicera xylosteum*) и другие. Из лиан обычны – обыкновенный хмель (*Húmulus lupulus*) и дикий или «девичий» виноград (*Parthenocissus sp.*). Из рудеральной растительности здесь произрастает орех грецкий (*Júglans régia*), дуб черешчатый (*Quércus róbur*), робиния лжеакациевая (*Robinia pringlei*), клен канадский (*Acer saccharinum*), шелковница (тутовник) (*Morus sp.*). Местами отмечается лох серебристый (*Elaeagnus commutata*).

В травянистых формациях фитоценоза доминируют дикие злаки – ежа сборная (*Dáctylis glomeráta*), пырей ползучий (*Elytrigia répens*), осот (*Sónchus arvénsis*). Значительные заросли образует тростник южный (*Fragmites australis*). На закисленных почвах, особенно в понижениях ландшафта и на пойменных участках выявлен хвощ обыкновенный (*Equisétum arvéense*). На переувлажненных почвах и понижениях рельефа локально, практически чистыми формациями, отмечены рогозы широколистный (*Týpha latifólia*), узколистный (*Týpha angustifólia*) и реже маленький (*Typha minima*). На берегах водотоков, подчас сплошным ковром произрастает водяной перец (горец перечный) (*Persicaria hydropiper*). Здесь же в виде куртин отмечены различные виды ситников (*Júncus sp.*). Из подорожников произрастают обыкновенный (*Plantago major*) и ланцетолистный (*Plantágo lanceoláta*).

Во флоре Черекского района [5] также присутствует около 10 видов клеверов (род *Trifolium*), которые местами образуют довольно густые заросли.

Наличие на исследуемом участке частухи подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica*) свидетельствует о близости залегания зеркала поверхностных (грунтовых) вод, что связано с подрусловыми перемещениями водных масс, особенно заметных в период весенне-летних паводков и половодья.

Рудеральные элементы травянистых формаций представлены амброзией (*Ambrosia*), чернобыльником полыннолистным (*Artemisia vulgaris*). Местами сплошными формациями произрастает одуванчик обыкновенный или лекарственный (*Taraxacum officinale*). Обычны сплошные заросли незабудки (*Myosotis scorpioides*). Ассоциации образуют цикорий (*Cichorium intybus*) и мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis*).

Таким образом, естественный и рудеральный фитоценозы садоводческого хозяйства ООО «Анжелина» включают более сотни видов растений. Травянистая составляющая растительного сообщества – потенциальный кормовых объектов для разводимых гусей породы Линда. Приведенный перечень основных видов «дикой» и инвазивной флоры данной территории не является полным. Перспективные флористические исследования позволят показать современную картину флоры изучаемых сельхозугодий.

Литература:

1. Керемов К.Н., Фиашев Б.Х. Природные зоны и пояса Кабардино-Балкарии. Нальчик: Эльбрус, 1977. 71 с.
2. Руденко И.Н., Емузова Л.З., Бураев Р.А. География Кабардино-Балкарии. Нальчик: Изд-во «Нарт», 1991. 192 с.
3. Серветник Г.Е. Комплексное использование водных и земельных ресурсов для производства продуктов питания // Рыбоводство. 2012. № 3–4. С. 30–32.
4. Абазокова М.М., Шахмурзов М.М., Якимов А.В. Опыт комбинированной технологии в рыбоводстве (совместное выращивание водоплавающей птицы и рыбы) // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции / ответственный редактор Т.Т. Тарчоков. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С.7–11.
5. Шхагапсоев С.Х., Волкович В.Б., Старикова Н.В., Бабугоева М.С., Киржинов Г.Х. Редкие фитоценозы и флористические комплексы Кабардино-Балкарии // Актуальные проблемы химии, биологии и экологии. Нальчик: КБГУ, 1997. С. 67.

УДК 332.1:338.436.33

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Бесланев Э.В.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»,

д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: kafedra-kbgau@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ ветеринарно-санитарных и экологических рисков в агропромышленном комплексе Кабардино-Балкарской Республики. На основе данных регионального эпизоотического мониторинга выявлена напряженная ситуация по бруцеллезу и паразитозам, установлена связь с экологической деградацией пастбищ. Предложен комплекс организационно-технологических мер, адаптированных к условиям горного животноводства.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная безопасность; продовольственная безопасность, экологическая безопасность, эпизоотический мониторинг, бруцеллез, паразитозы, региональная дифференциация, Кабардино-Балкарская Республика, биологические отходы, горное животноводство

**VETERINARY AND SANITARY ASPECTS OF ENSURING FOOD
AND ENVIRONMENTAL SECURITY IN THE CONTEXT OF REGIONAL
DIFFERENTIATION
(USING THE EXAMPLE OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC)**

Beslaneev E.V.;

Professor of the Department of Commodity Science, Tourism and Law,
Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kafedra-kbgau@mail.ru

Annotation. The article analyzes veterinary-sanitary and environmental risks in the agro-industrial complex of the Kabardino-Balkarian Republic. Based on regional epizootiological monitoring data, a tense situation regarding brucellosis and parasitic diseases was identified, and a correlation with ecological degradation of pastures was established. A set of organizational and technological measures adapted to the conditions of mountain livestock farming is proposed.

Keywords: veterinary-sanitary safety, food safety; ecological safety, epizootiological monitoring, brucellosis, parasitic diseases, regional differentiation, Kabardino-Balkarian Republic, biological waste, mountain livestock farming

Обеспечение продовольственной безопасности в современных условиях является неотъемлемой составляющей национальной безопасности Российской Федерации. Ключевым элементом в этой системе выступает ветеринарно-санитарное благополучие агропромышленного комплекса (АПК), непосредственно определяющее безопасность сырья и пищевой продукции животного и растительного происхождения. Параллельно интенсивное развитие сельского хозяйства оказывает значительное давление на экосистемы, приводя к загрязнению почв, водных ресурсов и атмосферы, что формирует комплексную проблему экологической безопасности. Указанные аспекты тесно взаимосвязаны: эпизоотическое неблагополучие и применение агрохимикатов угрожают здоровью населения, а экологические нарушения подрывают ресурсную базу сельского хозяйства. В условиях масштабной территории России единые федеральные нормы реализуются с существенной региональной дифференциацией, обусловленной разнообразием природно-климатических условий, специализации АПК, уровня технологической оснащенности и социально-экономических факторов. Следовательно, эффективный контроль и управление рисками требуют детального изучения ситуации на уровне отдельных субъектов.

Актуальность настоящего исследования определяется совокупностью следующих факторов:

1. Общегосударственная значимость: Продовольственная безопасность России, декларируемая в Доктрине продовольственной безопасности, напрямую зависит от способности регионов производить безопасную и качественную продукцию. Вспышки заразных болезней животных (например, африканской чумы свиней, бруцеллеза) наносят многомиллиардный ущерб, дестабилизируют рынки и создают риски для здоровья людей.

2. Региональная специфика Кабардино-Балкарской Республики (КБР): КБР представляет собой характерный пример аграрного региона с уникальным сочетанием факторов:

- Специализация АПК: Значительный удельный вес животноводства (молочное и мясное скотоводство, овцеводство) и растениеводства (садоводство, овощеводство), где риски биологического и химического загрязнения продукции особенно высоки.

- Горный и предгорный ландшафт: обуславливает повышенную уязвимость экосистем к антропогенному воздействию (эрозия почв, загрязнение водных источников стоками с ферм и полей), а также осложняет логистику и оперативность ветеринарного реагирования.

- Транзитное положение на Северном Кавказе: создает дополнительные риски несанкционированного перемещения животных и продукции, что повышает угрозу заноса возбудителей болезней.

3. Недостаточность локальных исследований: Существующие аналитические материалы часто носят общероссийский характер и не учитывают всю глубину региональных проблем КБР в области утилизации биологических отходов, применения пестицидов, состояния почвенного покрова и мониторинга остатков вредных веществ в продукции.

Таким образом, изучение ветеринарно-санитарного состояния АПК КБР и его экологических последствий является актуальной научно-практической задачей, результаты которой могут быть использованы для совершенствования системы управления рисками на региональном уровне.

Цель исследования. Провести комплексный анализ ветеринарно-санитарных и экологических рисков в агропромышленном комплексе Кабардино-Балкарской Республики как фактора, определяющего состояние продовольственной и экологической безопасности региона, и разработать научно-обоснованные рекомендации по их минимизации.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать действующую нормативно-правовую базу РФ и КБР в сфере ветеринарии, безопасности пищевой продукции и охраны окружающей среды от воздействия объектов АПК.

2. Оценить современное эпизоотическое состояние в животноводстве КБР (по основным нозологическим единицам) и уровень контроля безопасности растениеводческой продукции (содержание пестицидов, нитратов, тяжелых металлов) на основе данных региональной статистики и надзорных органов.

3. Выявить ключевые экологические проблемы, связанные с деятельностью животноводческих комплексов и растениеводческих хозяйств КБР (обращение с навозом/пометом, загрязнение водных объектов, деградация почв).

4. Разработать комплекс адаптированных к условиям КБР организационно-технологических и управленческих решений, направленных на совершенствование системы ветеринарно-санитарного контроля и снижение экологической нагрузки от агропромышленного производства.

Объект и предмет исследования.

- Объект исследования: Система обеспечения продовольственной и экологической безопасности в агропромышленном комплексе Российской Федерации.

- Предмет исследования: Ветеринарно-санитарные и экологические аспекты деятельности агропромышленного комплекса, их региональная специфика, проблемные точки и пути совершенствования на примере Кабардино-Балкарской Республики.

Анализ нормативно-правовой базы РФ и КБР. Первым этапом исследования является анализ нормативного поля. Деятельность в сфере ветеринарии и безопасности пищевой продукции в России регламентируется федеральными законами: № 4979-1 «О ветеринарии» (от 14.05.1993), № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (от 02.01.2000), а также рядом технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС). Кабардино-Балкарская Республика, как субъект РФ, реализует эти нормы через деятельность регионального Управления ветеринарии и подведомственного ему ГКУ «Кабардино-Балкарский центр ветеринарной медицины». Ключевым инструментом стал Федеральный закон № 243-ФЗ от 13.07.2020, ужесточивший административную ответственность за нарушения ветеринарных правил, что

указывает на усиление государственного контроля в данной сфере. На региональном уровне работа строится в рамках распоряжений Правительства КБР, например, по организации летне-пастбищного периода. Таким образом, правовая база представляет собой многоуровневую систему, эффективность которой зависит от координации между федеральным центром и регионом.

Оценка эпизоотической и эпидемиологической ситуации в КБР. Эпизоотическая обстановка в КБР остается напряженной. За последние пять лет (2020-2024 гг.) республика занимает третье место в Северо-Кавказском федеральном округе по количеству неблагополучных пунктов по карантинным болезням животных (241 пункт), уступая только Дагестану и Северной Осетии-Алании.

Структура и динамика инфекционных болезней:

- Бруцеллез: является доминирующей проблемой, составляя 89.6% от всей инфекционной патологии в СКФО. В КБР работа по оздоровлению очагов ведется постоянно. На 1 января 2016 года оставалось 5 неблагополучных пунктов, а в 2023 году было установлено уже 30 новых пунктов, из которых 23 было оздоровлено. Это свидетельствует как об активном выявлении, так и о сохранении устойчивой циркуляции возбудителя.

- Прочие инфекции: В структуре также значимы лейкоз КРС (5.7%), лептоспироз (1.2%) и другие. В разные годы фиксировались единичные вспышки особо опасных болезней: африканской чумы свиней (АЧС) в 2016 году в Баксанском районе и нодулярного дерматита в том же году. Угроза заноса ящура и сибирской язвы сохраняется, что требует постоянной масштабной вакцинопрофилактики.

Паразитарные болезни (инвазии): представляют скрытую, но массовую угрозу. По данным послеубойной экспертизы 2020-2022 гг., 7 427 туш КРС были поражены гельминтозами. Наибольшую долю ежегодно составлял эхинококкоз (38.5-42.5%), затем фасциолез (32.5–36.8%) и дикроцелиоз (около 24%). Эти зоонозы создают прямую опасность для здоровья населения, формируя устойчивые природные очаги.

Таблица 1 – Данные по основным заболеваниям с 2016 по 2024 год представлены

Год	Ключевые зарегистрированные болезни/события в КБР	Источник
2016	Вспышка АЧС (Баксанский р-н). Регистрация нодулярного дерматита. 5 неблагополучных пунктов по бруцеллезу на начало года	https://kbrria.ru/mneniya/veterinary-naperednem-krae-borby-za-zdorovecheloveka-15570
2017	15 случаев бешенства на территории республики	https://elgkbr.ru/node/21506
2020–2022	Массовое поражение туш КРС паразитами (эхинококкоз, фасциолез)	http://www.vetkuban.com/num4_202501.html?template=print
2020–2024	241 неблагополучный пункт по карантинным болезням (3-е место в СКФО). Бруцеллез – 89,6% в структуре инфекций	https://naukaru06.ru/ru/nauka/article/85045/view
2023	30 новых неблагополучных пунктов по бруцеллезу КРС. 0 случаев бешенства	https://elgkbr.ru/node/21506

4. Ключевые экологические проблемы АПК КБР и их связь с безопасностью.

Деятельность агропромышленного комплекса республики порождает ряд взаимосвязанных экологических рисков, напрямую влияющих на продовольственную безопасность.

1. Загрязнение водных и почвенных ресурсов: Интенсивное пастбищное животноводство, особенно в условиях горного рельефа, приводит к деградации почвенного покрова и загрязнению водотоков биогенными элементами (из навоза) и яйцами гельминтов. Это создает идеальные условия для распространения инвазионных болезней, таких как фасциолез и дикроцелиоз, чьи возбудители имеют сложный цикл развития, связанный с водой и промежуточными хозяевами (моллюсками).

2. Проблема утилизации биологических отходов: Наличие большого количества мелко-товарных и личных подсобных хозяйств усложняет контроль за утилизацией трупов животных, абортивного материала и конфискатов. Несанкционированные свалки таких отходов становятся резервуарами патогенов, угрожая как животноводству, так и людям.

3. Риски, связанные с отгонным животноводством: Традиционный летний выпас скота на высокогорных альпийских пастбищах (Зольский, Баксанский, Черекский районы) – важная часть сельской экономики. Однако это сопряжено с риском заноса инфекций (например, ящура) с территории других субъектов СКФО и сложностями в организации оперативного ветеринарного контроля в труднодоступной местности.

Комплекс мер по минимизации рисков для КБР

На основе проведенного анализа предлагается комплекс адаптированных к условиям КБР мер.

1. Совершенствование эпизоотического мониторинга и диагностики:

- Цифровизация: Полная интеграция всех хозяйств, включая ЛПХ, в государственные системы «Меркурий» и «Хорриот» для прослеживаемости животных и продукции. Внедрение электронных паспортов животных.

- Лабораторная база: Оснащение республиканской и районных ветлабораторий оборудованием для ПЦР-диагностики, что позволит быстро выявлять возбудителей (АЧС, нодулярный дерматит, бруцеллез) и снизить зависимость от внешних центров.

- Таргетированная вакцинопрофилактика: Переход от массовой к адресной вакцинации против бруцеллеза на основе карт неблагополучия, с обязательным последующим серомониторингом эффективности.

2. Внедрение ресурсосберегающих и природоохранных технологий:

- Для крупных комплексов: Стимулирование строительства биогазовых установок для переработки навоза, что решит проблему утилизации и даст дополнительную энергию.

- Для предгорных и горных районов: Пропаганда и субсидирование организации замкнутых циклов выпаса, обустройства водопоев, защиты водотоков от загрязнения. Внедрение программ управления здоровьем пастбищ.

3. Организационно-управленческие и кадровые решения:

- Усиление межведомственного взаимодействия: Создание постоянной рабочей группы из представителей ветеринарной службы, Роспотребнадзора, Росприроднадзора и Минсельхоза КБР для совместных рейдов и разработки программ.

- Работа с населением: Запуск масштабной информационной кампании о рисках зоонозов (бруцеллез, эхинококкоз), правилах безопасности при контакте с животными и употреблении сырой продукции.

- Подготовка кадров: Создание на базе Кабардино-Балкарского ГАУ целевой программы подготовки и привлечения молодых ветеринарных специалистов, совмещенной с программами повышения квалификации.

- Экономические стимулы: Использование механизмов ужесточенной административной ответственности должно сочетаться с системой грантов и субсидий для хозяйств, внедряющих лучшие практики биобезопасности и органического производства.

Реализация данных мер в комплексе позволит не только улучшить эпизоотическое и экологическое состояние КБР, но и повысить конкурентоспособность местной продукции, что соответствует стратегической цели развития экспортного потенциала республики.

Литература:

1. Российская Федерация. Законы. О ветеринарии: Федеральный закон № 4979-1: [принят Верховным Советом РСФСР 14 мая 1993 г.]: (с изм. и доп. на 2025 г.). Москва, 1993. Текст: непосредственный.

2. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федерационный закон № 29-ФЗ: [принят Государственной Думой 1 декабря 1999 г.]: (ред. от 13.07.2020). Москва, 2000. Текст: непосредственный.

3. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон № 243-ФЗ: [принят Государственной Думой 30 июня 2020 г.]. Москва, 2020. Текст: непосредственный.

4. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ № 20: [подписан 21 января 2020 г.]. Москва, 2020. Текст: непосредственный.
5. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции: ТР ТС 021/2011: [принят Решением Комиссии Таможенного союза 9 декабря 2011 г. № 880]. Москва, 2011. Текст: непосредственный.
6. Об эпизоотической ситуации по заразным болезням животных в Северо-Кавказском федеральном округе: информационно-аналитический обзор / Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Ставропольскому краю и Карачаево-Черкесской Республике. Ставрополь, 2024. 48 с. Текст: непосредственный.
7. Гетоков З.О., Биттиров А.М., Газаев А.А. Эпизоотологический мониторинг паразитарных болезней крупного рогатого скота в условиях Кабардино-Балкарской Республики. Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. Казань, 2023. № 5. С. 22–27.
8. Биттиров А.М. Фауна гельминтов и эпизоотология основных гельминтозов жвачных животных в Центральном и Восточном Предкавказье. Текст: непосредственный // Российский паразитологический журнал. Москва, 2022. Т. 16, № 3. С. 284–293.
9. Кудашева А.В., Черных О.Ю. Анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного рогатого скота в Северо-Кавказском федеральном округе. Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. Краснодар, 2021. № 6. С. 8–11.
10. О состоянии санитарно-эпизоотического благополучия Кабардино-Балкарской Республики в 2023 году: государственный доклад / Управление ветеринарии Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик, 2024. 62 с. Текст: непосредственный.
11. О развитии сельского хозяйства и регулировании рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Кабардино-Балкарской Республике: Государственная программа КБР: [утв. Постановлением Правительства КБР от 28 октября 2013 г. № 282-ПП]. Нальчик, 2013. Текст: непосредственный.
12. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году: государственный доклад / Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Москва, 2024. 350 с. Текст: непосредственный.
13. Экологическое состояние и природопользование в Кабардино-Балкарской Республике / под ред. А.К. Темботова. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2021. 312 с. ISBN 978-5-9275-3890-2. Текст: непосредственный.
14. Никитин И.Н. Организация ветеринарного дела: учебник. 6-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 456 с. ISBN 978-5-8114-9780-1. Текст: непосредственный.
15. Кузьмин А.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2023. 280 с. ISBN 978-5-16-017895-4. Текст: непосредственный.

УДК 637.112: 637.07:004

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА ПРИ СИСТЕМЕ ДОБРОВОЛЬНОГО ДОЕНИЯ ДЕЛАВАЛЬ VMS

Вологирова Ф.А.;

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: fati.vologir@yandex.ru

Шихбабаев Э.Э.;

студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Вороновский В.Н.;

студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: nvoronovv78@gmail.com

Аннотация. В статье освещены механизмы обеспечения биологической безопасности молока при автоматизированном доении коров роботами-доярками VMS ДеЛаваль. Роботиза-

ция производства обеспечивает безупречную гигиену доения и высокое качество товарного молока: содержание соматических клеток не превышает 110 тыс. клеток/мл; кислотность – не выше 17 °Т; бактериальная обсемененность – не выше 30 тыс./см³; товарность молока – 97–99 %.

Ключевые слова: автоматизация производства, гигиена доения, контроль качества молока, биологическая безопасность молока

VETERINARY AND SANITARY ASPECTS OF ENSURING MILK BIOSAFETY IN THE DELAVAL VMS VOLUNTARY MILKING SYSTEM

Vologirova F.A.;

Associate Professor of the Department of Animal Science
and Veterinary and Sanitary Expertise PhD in Biology
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: fati.vologir@yandex.ru

Shikhbabaev E.E.;

Student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Voronovsky V.N.;

Student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: nvoronovv78@gmail.com

Annotation. The article highlights the mechanisms for ensuring the biological safety of milk during automated milking of cows by robotic milkers VMS DeLaval. Robotization of production ensures impeccable milking hygiene and high quality of commercial milk: the content of somatic cells does not exceed 110 thousand cells/ml; acidity – not higher than 17 °T; bacterial contamination – not higher than 30 thousand/cm³; milk marketability is 97–99%.

Keywords: production automation, milking hygiene, milk quality control, biological safety of milk

Обеспечение пищевой безопасности должно быть приоритетом в производстве продуктов питания всегда. Все большее значение оно приобретает с течением времени, поскольку экологическая обстановка динамично меняется не в лучшую сторону под влиянием антропогенной деятельности. В решении данной задачи существенный вклад вносит развитие высоких технологий в отраслях аграрного сектора. В частности, в последние годы заметна технологическая модернизация в молочном скотоводстве, где идет внедрение роботизированных продуктов и интеллектуализированных систем управления.

В Кабардино-Балкарской Республике функционируют современные роботизированные фермы, одной из которых является крестьянское (фермерское) хозяйство (КФХ) «Жаппуева Ж.Х.» по разведению швицкой породы крупного рогатого скота. Ферма под ключ построена и оборудована шведской компанией DeLaval, оснащена двумя роботами-доярками VMS [1]. Система добровольного доения VMS ДеЛаваль – инновационное решение для обеспечения гигиены доения на всех его этапах и получения высококачественного молока [1, 2].

Цель работы – изучить ветеринарно-санитарные аспекты обеспечения биобезопасности молока при системе добровольного доения VMS ДеЛаваль в условиях роботизированной фермы КФХ «Жаппуева Ж.Х.» Баксанского района КБР.

Доильная станция ДеЛаваль с роботом-манипулятором (рисунок 1) обеспечивает безукоризненную гигиену доения по полностью автоматизированной системе, начиная с предварительной подготовки вымени и сосков.



Рисунок 1 – Доильная станция ДеЛаваль VMS:

- 1 – доильный манипулятор;
- 2 – сенсорный экран;
- 3 – четыре оптических ICAR-счетчика молока;
- 4 – встроенная система промывки;
- 5 – стакан для промывки сосков и 4 доильных стакана;
- 6 – встроенный навозный лоток;
- 7 – самоочищающаяся кормушка из нержавеющей стали;
- 8 – смонтированные функциональные модули;
- 9 – открытая конструкция;
- 10 – автоматическая очистка пола;
- 11 – промывка доильных стаканов

Сенсорный экран доильной станции обеспечивает комплексное управление процессом доения, доступ ко всей информации по мониторингу коров и очереди их доения.

Четыре оптических ICAR-счетчика молока отслеживают надой и поток молока, продолжительность доения, электропроводность и содержание крови в молоке. Интегрированная система управления молочной фермой ДельПро отслеживает и регистрирует качество молока для каждой коровы и, при нарушении пороговых значений, посылает VMS сигналы тревоги. Система тут же автоматически бракует некондиционное молоко, информируя об этом специалистов через любой доступный гаджет. Таким образом, информация о процессе доения и качестве молока прослеживается в любой момент в режиме онлайн, независимо от местонахождения. При этом, на дисплее отображается причина отбраковки молока.

Станция оснащена встроенной конструкцией для обеспечения программируемой процедуры промывки системы доения VMS, что обеспечивает оптимальную гигиену доения.

В доильную установку встроен также навозный лоток, который подводится к корове без механического давления и обеспечивает автоматический отвод выделений животного от стойла и зоны доения. Аналогично, построена самоочищающаяся кормушка из нержавеющей

стали, которая постоянно содержится в чистоте; ее положение для каждой коровы также регулируется автоматически. Вдобавок, в станции производится автоматическая очистка поверхности пола, на котором стоят коровы.

То есть, поддержание ветеринарно-санитарного состояния на ферме и благополучия животных заложено изначально в технологии добровольного доения VMS и обеспечивается на всех этапах производства продукции, задолго до начала процесса доения.

Собственно гигиена доения осуществляется следующим образом. Перед началом доения подключается отдельный стакан для поочередной промывки сосков, куда подается вода и воздух. Каждый сосок в отдельности обмывается, сдаиваются первые струйки, и вымя высушивается. Для доения используются другие четыре стакана, каждый из которых оснащен оптическим ICAR-счетчиком для отслеживания надоя и потока молока, продолжительности доения, электропроводности (уровень соматических клеток) и содержания крови в молоке с соответствующей доли вымени (почетвертное доение). Стакан для промывки сосков и стаканы для доения ополаскиваются изнутри и снаружи в промежутках между доениями, то есть, до и после каждого использования, что минимизирует риск передачи бактерий. Молоко подается в танк-охладитель для охлаждения и хранения сырого молока до сдачи в пункт приема. Танк-охладитель обеспечивает надежный контроль охлаждения молока и его качество даже при возможности отгрузки продукции только на следующий день.

В процессе доения автоматический пробоотборник молока (рис. 2) осуществляет отбор проб молока одновременно у нескольких коров (сам пробоотборник проходит очистку одновременно с очисткой всей системы DeLaval VMS) и последовательно подает их в анализатор. На основании полученных аналитических данных, некондиционное молоко (а именно: молоко, загрязненное молоко, не пригодное к сдаче молоко с кровью, молоко с высоким содержанием соматических клеток и высокой электропроводностью) отводится по отдельности в три-четыре разные емкости; в КФХ «Жаппуева Ж.Х.» их три (рис. 3).

Параллельно, система фиксирует индекс мастита, определяемый по показателям электропроводности, интервалов между доениями и содержания крови в молоке. При значениях индекса мастита более 1,8, система показывает, что животному требуется лечение, и такая корова отбивается от стада, а молоко отделяется.



Рисунок 2 – Автоматический пробоотборник молока системы DeLaval



Рисунок 3 – Устройство отделения молока

Таким образом, система добровольного доения VMS ДеЛаваль в условиях роботизированной фермы КФХ «Жаппуева Ж.Х.» обеспечивает безупречную гигиену доения коров, биологическую безопасность и высокое качество товарного молока.

В целом, содержание соматических клеток в молоке в условиях хозяйства при такой технологии доения не превышает 110 тыс. клеток/мл.; кислотность молока – не выше 17 °Т; бактериальная обсемененность – не выше 30 тыс./см³; товарность молока – 97–99 %.

Литература:

1. Садиков Р.З., Айсанов З.М., Вологирова Ф.А. Технология роботизированного доения коров в Кабардино-Балкарской Республике // Известия Горского ГАУ. 2021. № 58 (2). С. 66–71.
2. Вологирова Ф.А., Вороновский В.Н. Применение IT-технологий для мониторинга процесса доения в современных молочных комплексах / В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2025. С. 37–40.

УДК 619:616.995.132 -084:636.32/.38

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ И ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ

Гонова К.А.;

студент направления подготовки

«Ветеринарно-санитарная экспертиза»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Махова И.Х.;

доцент кафедры «Зоотехния

и ветеринарно-санитарная экспертиза», доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: makhova.indira@mail.ru

Аннотация. В статье изложены материалы о влиянии загрязнений на рыбохозяйственные водоемы. Вначале под влиянием загрязнений происходят изменения физических, физико-химических и химических свойств воды, ее температуры, газового состава, т. е. важнейших абиотических факторов внешней среды, это приводит к ухудшению условий обитания рыб и их кормовых организмов. Работа проводилась в рыбопроизводческом хозяйстве «Красная Нива» Майского района. Хозяйство карповое, в наличие открытые водоемы, пастбищного характера с подкормкой невысокой плотностью посадки. В наличие два озера с площадью 15-16 га (по 8 га каждое), температурный режим в водоемах + 24°C, газообмен соответствует норме 5–6мл на 1л, прозрачность водоемов низкая 30 см, замутнение водоемов происходит за счет водорослей, имеющих зеленый оттенок, механическая взвесь отсутствует. В связи с тем, что рыба выращивается в открытых водоемах пастбищного характера рост рыбы замедлен. Так как рыба содержится в хозяйстве открытого водоема и чистого в ветеринарно-санитарном отношении, сброс воды происходит с периодичностью с помощью сбросных шлюзов, благодаря чему не остается органики, то есть происходит естественное очищение водоема, рыба задерживается в рыбоуловителе (имеющий две камеры), затем рыба отлавливается, исследуется на товарные качества и отправляется в торговую сеть. Исследуемая нами рыба, выращенная с невысокой плотности посадки и подкормки имеет хорошее содержание белка и жира.

Ключевые слова: рыба, хозяйство, товарные качества, рыбохозяйственные водоемы, сеголетки

THE IMPACT OF POLLUTION ON FISHING WATERBODIES AND THE QUALITY OF FISH

Gonova K.A.;

Student of the Department Veterinary and Sanitary Expertise

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Makhova I.H.;

Department of «Animal Science and veterinary and sanitary expertise»,

Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. The article presents materials on the impact of pollution on fisheries reservoirs. Initially, under the influence of pollution, changes occur in the physical, physico-chemical and chemical properties of water, its temperature, gas composition, i.e. the most important abiotic environmental factors, which leads to a deterioration in the living conditions of fish and their food organisms. The work was carried out at the Krasnaya Niva fish breeding farm in the May district. Carp farming, in the presence of open reservoirs, of a monstrous nature with top dressing with a low planting density. There are two lakes with an area of 15–16 hectares (8 hectares each), the temperature in the ponds is +24°C, the gas exchange is 5–6 ml per 1 liter, the transparency of the ponds is low at 30 cm, the ponds are cloudy due to algae with a green tint, and there is no mechanical suspension. Since the fish are grown in open ponds, their growth is slow. Since the fish is kept in an open reservoir and clean from a veterinary and sanitary point of view, water is discharged periodically using discharge sluices, thanks to which there is no organic matter left, that is, the reservoir is naturally cleaned, the fish is trapped in a fish trap (having two chambers), then the fish is caught, tested for marketability and sent to the retail network. The fish we studied, grown with a low planting density and top dressing, has a high protein and fat content.

Keywords: fish, farming, commercial qualities, fisheries, and yearlings

Актуальность работы. Развал системы профилактики и лечения прудовых рыб с одной стороны и значительный рост рыночных цен на лекарственные препараты с другой стороны привел к резкому снижению получаемой рыбной продукции [1, 2, 3].

Говоря о влиянии загрязнений на рыбохозяйственные водоемы, следует иметь в виду фазность или этапность наступающих в водоемах изменений. Вначале под влиянием загрязнений происходят изменения физических, физико-химических и химических свойств воды, ее температуры, газового состава, т. е. важнейших абиотических факторов внешней среды. В свою очередь, перечисленные изменения влекут за собой дефицит кислорода, сдвиг pH в кислую или щелочную сторону. Одновременно ухудшаются органолептические свойства воды, процессы минерализации и самоочищения. Все это приводит к ухудшению условий обитания рыб и их кормовых организмов.

Вторичные изменения наступают под действием органических веществ, поступающих в рыбохозяйственные водоемы с хозяйственно бытовыми, промышленными и сельскохозяйственными сточными водами. Стоки обуславливают рост донных отложений. В свою очередь, их разрушение в процессе гниения, брожения, окисления сопровождается образованием вторичных загрязнителей (сероводород, аммиак, сульфиды, меркаптаны и пр.), обладающих токсическими свойствами. Все это сопровождается резким дефицитом кислорода и дальнейшим угнетением процессов самоочищения и минерализации.

Одновременно значительно ухудшается кормовая база рыб в результате подавления или угнетения нормальной жизнедеятельности водной растительности, фитопланктона и зообентоса. Возникновение указанных выше процессов свидетельствует о начале третьей фазы реакции водоема на действие загрязнителей, основной патологической характеристикой которой является заметное снижение биологической и рыбной продуктивности водоема.

Суммируя данные о влиянии различных загрязнений на водоем и его обитателей, можно выделить три основных направления их воздействия.

1. Ухудшение абиотических факторов среды обитания рыб (изменение температуры, дефицит кислорода, резкие сдвиги pH и др.).
2. Нарушение биотических связей рыб и ухудшение их кормовой базы.
3. Непосредственное токсическое действие загрязнений (острое или хроническое отравление рыб на разных стадиях развития).

Материалы и методы исследования. Данная работа проводилась в рыбопроизводческом хозяйстве «Красная Нива» Майского района. Целью исследования являлось: влияние загрязнений на рыбохозяйственные водоемы и товарные качества рыбы.

Результаты исследования. Важнейшим условием повышения эффективности товарного рыбоводства является создание оптимальной среды обитания рыб. Поэтому водоисточ-

ники, используемые для разведения и выращивания рыб, должны иметь в первую очередь благоприятный газовый и солевой состав, что обеспечивает нормальный рост и развитие рыб, предохраняет их от развития ряда болезней. Кроме того, водоисточники не должны содержать возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, к которым восприимчивы рыбы.

Данная работа проводилась в рыбозаводческом хозяйстве «Красная Нива» Майского района. Хозяйство карповое, в наличии открытые водоемы, пастбищного характера с подкормкой невысокой плотностью посадки. В наличии два озера с площадью 15–16 га (по 8 га каждое), температурный режим в водоемах + 24°C, газообмен соответствует норме 5–6 мл на 1 л, прозрачность водоемов низкая 30 см, замутнение водоемов происходит за счет водорослей, имеющих зеленый оттенок, механическая взвесь отсутствует.

В связи с тем, что рыба выращивается в открытых водоемах пастбищного характера, рост рыбы замедлен (1+). В связи с чем масса рыбы сеголетки (1,5 г) к сентябрю-октябрю должна составлять 1,–1,5 кг, а составляет от 0,9–1,1 кг. При этом рыба, выращенная в данном хозяйстве, имеет достаточно хорошее качество.

Как известно, качество продуктов характеризуется их химическим составом, физическими и органолептическими свойствами, а также биологической ценностью. В этой связи изучение биологической ценности рыбы является одним из важных показателей определения ее качества, так как это предопределяет выбор наиболее оптимального технологического, ветеринарно-санитарного и санитарно-гигиенического подхода к ее производству и реализации потребителю.

Исследуемая нами рыба данного хозяйства соответствовала нормам качества, заключение о доброкачественности нами было дано в результате органолептического исследования. Определяли общее состояние рыбы, состояние кожи, чешуи, слизи, плавников, жабр, глаз, брюшка, консистенцию мышц, наличие экссудата в брюшной полости, состояние внутренних органов, запах слизи, жабр и области анального отверстия. В результате исследования, что по органолептическим показателям рыба находится в пределах нормы, за исключением длины и невысокой массы. Так как рыба содержится в хозяйстве открытого водоема и чистого в ветеринарно-санитарном отношении, сброс воды происходит с периодичностью с помощью сбросных шлюзов, благодаря чему не остается органики, то есть происходит естественное очищение водоема, рыба задерживается в рыбоуловителе (имеющий две камеры), затем рыба отлавливается, исследуется на товарные качества и отправляется в торговую сеть.

Питательная ценность рыбы определяется ее химическим составом. То есть содержание воды, белка, жира и минеральных веществ, а также витаминов. Химический состав мяса карповой рыбы по данным литературных источников составляет (в 100 г сырого мяса, П.В. Микитюк, 1989) (таблица).

Таблица – Химический состав мяса карповой рыбы (П.В. Микитюк)

Показатели	в 100 г сырого мяса
Влаги	74,3%
Белка	19,6%
Жира	4,9%
Золы	1,2%
Ккал	121
кДж	506

Заключение. Исследуемая нами рыба, выращенная с невысокой плотности посадки, и подкормки имеет высокое содержание белка и жира. С возрастом количество белка в теле рыбы незначительно возрастает, а влаги – снижается. Жирность увеличивается с возрастом, также наличие жира в рыбе зависит от климатических условий. Накопление жира у сеголеток карпа в июле происходит очень медленно (3,5%), и наибольшей величины достигает в октябре до 8,5% от массы тела. Применение дополнительного корма так же способствует увеличение жирности мяса рыбы.

Литература:

1. Ногеров У.О. Паразитофауна рыб, основные болезни и меры борьбы с ними в Кабардино-Балкарской АССР: автореферат дис.... кандидата ветеринарных наук: 03.00.19 Минск, 1987.
2. Эфендиева И.И., Хатухов А.М., Якимов А.В. Цестоды (*Cestoda*) рыб естественных водоемов Кабардино-Балкарской Республики // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2009.
3. Эфендиева И.И. Анализ гельминтофауны рыб Кабардино-Балкарской Республики научно-практический журнал // Известия КБГАУ. 2017. № 1(15).
4. Хатухов А.М., Бесланеева М.Т., Якимов А.В. К познанию паразитофауны рыб естественных водоемов Кабардино-Балкарии // Актуальные проблемы биологии человека и животных: Труды КБГСХА. Нальчик, 2004. С. 70–74.
5. Волков А.Х., Папуниди Э.К., Якупова Л.Ф. Оценка качества и безопасности рыбы и морепродуктов: учебное пособие. Казань, 2020. 154 с.

УДК 619:616.1.9

ЛЕЙКОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ТЕКУЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КБР

Гунашев Ш.А.;

ведущий научный сотрудник, канд. вет. наук, доцент
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;
e-mail: sgunashev@mail.ru

Микайлов М.М.;

ведущий научный сотрудник, канд. вет. наук,
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

Мирзоева Т.Б.;

научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;
e-mail: tamila279@gmail.com

Гаджимурадова З.Т.;

научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;
pogodax 22@gmail.com

Хуболов А.Т.;

аспирант
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: khubolov@list.ru

Аннотация. В статье представлены результаты эпизоотологического анализа распространенности лейкоза (ВЛКРС) крупного рогатого скота на территории Кабардино-Балкарской Республики. Подвергнуты статистической обработке отчеты Управления ветеринарии. В республике регистрируется наличие больных и инфицированных животных по лейкозу крупного рогатого скота. Для контроля за эпизоотической ситуацией проводятся скрининговые исследования сывороток крови.

Ключевые слова: эпизоотология, инфекционные болезни, крупный рогатый скот, сыворотка крови

BOVINE LEUKEMIA: CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION IN THE KBR

Gunashev Sh.A.;

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor
Caspian Zonal Research Veterinary Institute – Branch of the
Federal State Budgetary Institution «FANC RD», Makhachkala, Russia;
e-mail: sgunashev@mail.ru

Mikhailov M.M.;

Leading Researcher, Candidate of Veterinary Sciences
Caspian Zonal Research Veterinary Institute – Branch of
FGBSI «FASC of Dagestan Republic»,
Makhachkala, Russia;
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

Mirzoeva T.B.;

Researcher, Laboratory of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology
Caspian Zonal Veterinary Research Institute – Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution «FANTS RD», Makhachkala, Russia;
tamila279@gmail.com

Gadzhimuradova Z.T.;

Researcher, Laboratory of Veterinary Sanitation, Hygiene, and Ecology
Caspian Zonal Veterinary Research Institute – Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution «FANTS RD», Makhachkala, Russia;
e-mail: pogodax 22@gmail.com

Khubolov A.T.;

Graduate student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: khubolov@list.ru

Annotation. This article presents the results of an epizootological analysis of the prevalence of bovine leukemia (BLE) in cattle in the Kabardino-Balkarian Republic. Reports from the Veterinary Department were statistically processed. The republic is registering the presence of sick and infected animals with BLE. Serum screening is being conducted to monitor the epizootic situation.

Keywords: epizootology, infectious diseases, cattle, blood serum

Вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) – РНК-содержащий ретровирус, вместе с вирусом Т-клеточного лейкоза человека (HTLV-1 и HTLV-2) относится к семейству Retroviridae, подсемейству Oncornaviridae. ВЛКРС является возбудителем широко распространенной медленной инфекции лейкоза крупного рогатого скота. Это экзогенный вирус, в естественных условиях поражает крупный рогатый скот [1–5].

Вопрос о способности вируса передаваться человеку остается открытым. Большим достижением в лейкологии является выявление этиологического фактора при Т-клеточном лейкозе (лимфоме) человека - ретровируса типа С, имеющего большое сходство с ВЛКРС. В этой связи изучение этиологии и патогенеза лейкозов крупного рогатого скота имеет общепатологическое значение в свете решения вопросов о потенциальном использовании лейкозов крупного рогатого скота, как модели для изучения лейкемогенеза и вирусного канцерогенеза у человека [6–8].

В Кабардино-Балкарской республике содержится до 115 тыс. голов крупного и более 154 тыс. мелкого рогатого скота. Наличие такого поголовья на, сравнительно, не большой территории влечет за собой определенные риски возникновения заболеваний различной патологии. Все это порождает эпизоотическую и эпидемическую опасность многих зоонозов [9–14]. Для профилактики возникновения вспышек болезней, особенно социально значимых,

таких как лейкоз, необходимо проводить мониторинг эпизоотической ситуации, который позволит своевременно реагировать, а также прогнозировать возможность возникновения вспышек инфекционных заболеваний [15–18].

Цель исследований – провести мониторинг эпизоотической ситуации заболеваний инфекционной патологии сельскохозяйственных животных на территории Кабардино-Балкарской республики.

Материалы и методы. Объектами исследования послужили статистические обзоры и отчеты Управления ветеринарии Кабардино-Балкарской Республики, результаты собственных исследований, а также отчеты ветеринарных лабораторий. Для изучения эпизоотологической ситуации и особенностей проявления болезней инфекционной патологии изучали такие критерии как: число исследований, заболевших, вынужденно убитых животных, профилактические обработки. С целью изучения нозологического профиля болезней инфекционной патологии крупного рогатого скота была статистически обработана и проанализирована отчетность об инфекционных и инвазионных болезнях (1-вет; 1- ветА).

Материалом для диагностических исследований на лейкоз крупного рогатого скота с применением РИД послужили пробы сыворотки крови животных, полученные из разных хозяйств Кабардино-Балкарской Республики. Для проведения РИД использовали набор для серологической диагностики лейкоза крупного рогатого скота, производителем которого является ФКП «Курская биофабрика – фирма «БИОК» (Россия). Данная тест-система предназначена для выявления в сыворотке крови животных антител к гликопротеидному антигену ВЛКРС путем преципитации в геле агара.

Статистическую обработку данных провели с использованием компьютерной и вычислительной техники. Исследования проводились в условиях лаборатории инфекционной патологии сельскохозяйственных животных Прикаспийского зонального НИВИ–филиала ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД».

Результаты исследований. Провели ретроспективный эпизоотологический анализ заболеваемости крупного рогатого скота на территории Кабардино-Балкарской Республики и установили, что в республике зарегистрировано инфекционные заболевания крупного рогатого скота (лейкоз).

Всего было исследовано 63460 голов крупного рогатого скота. Серологические исследования сывороток крови на наличие антител к ВЛКРС проведенные в 2023 году дали положительный результат в 184 случаях. В 2024 году в 102 случаях, данные животные не считаются больными и относятся к категории инфицированных животных. Для уточнения статуса этих животных были проведены гематологические исследования крови, которые дали отрицательный результат, выявлено 40 неблагополучных пунктов, на конец года осталось не оздоровленными только 17, в которых активно ведется работа по оздоровлению.

Заболевание характеризуется образованием опухолей (лимфосаркома) в лимфатических узлах и увеличением количества лимфоцитов (лейкемия). Сообщается, что заболевание обычно встречается у взрослых животных (4–8 лет). Инфицированное молоко или молозиво играют важную роль в распространении заболевания, также сообщается о передаче заболевания при прямом контакте. Результаты прижизненного обследования: первоначально у животных наблюдаются анемия, сильная усталость и увеличение лимфатических узлов. На поздних стадиях заболевания наблюдаются быстрая утомляемость, кашель, потеря аппетита, потеря веса и снижение надоев молока. Аналогично, из-за образования опухолей могут возникать затруднения дыхания, затруднения глотания, паралич и отеки. Результаты послеубойной диагностики: Лейкоз у крупного рогатого скота типичен, с выраженными изменениями, особенно в лимфатических узлах, пищеварительной системе, селезенке, печени, почках и миокарде. Пораженные лимфатические узлы и селезенка чрезмерно увеличены, возможно, разрыв селезенки. На срезах лимфатических узлов, где расположены поражения, наблюдаются кровоизлияния в месте разреза, заметны изменения. Дифференциальная диагностика: при дифференциальной диагностике заболевания следует учитывать другие опухолевые образования, туберкулез, актинобациллез и некроз жировой ткани.

Заключение. Несмотря на меры, направленные на борьбу с лейкозом крупного рогатого скота, вызываемым данным вирусом, заболевание имеет тенденцию к широкомасштабному распространению в мире, а также в субъектах Российской Федерации. Основными причинами этого являются такие факторы, как несвоевременная сдача на убой инфицированных ВЛКРС животных, отсутствие оздоровительно-профилактических мероприятий, несвоевременное проведение диагностических исследований. Анализ эпизоотической ситуации показывает неблагополучие Кабардино-Балкарской Республики по вирусу лейкоза крупного рогатого скота. В КБР выявлено по лейкозу 40 (сорок) неблагополучных пунктов, многие из которых удалось оздоровить. Для профилактики ВЛКРС проводятся массовые серологические исследования сывороток крови в РИД, которая позволяет выявить инфицированных животных, далее эти животные подвергаются гематологическим исследованиям (для установления статуса животного).

Литература:

1. Обеспечение биологической безопасности агропромышленного комплекса / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 170–174.
2. Распространенность инфекционных заболеваний на территории Кабардино-Балкарской Республики за период 2020-2024 гг. / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев [и др.] / Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 209–212.
3. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 86–90.
4. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 211–214.
5. Концепция риска в эпизоотологии инфекционных болезней / А.Т. Хуболов, М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев [и др.] Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 232–236.
6. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 221–226.
7. Факторы риска в развитии инфекционных заболеваний / А.Т. Хуболов, М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев [и др.] Современные технологии и практические решения в производстве продуктов питания, агропродовольственной торговле и агротуризме: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 330–334.
8. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Михайлов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 383–387.
9. Гунашев Ш.А., Михайлов М.М., Карашаев М.Ф. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С.383–388.
10. Гунашев Ш.А., Михайлов М.М., Карашаев М.Ф. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 211–215.

11. Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Карашаев М.Ф. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С.221–226.
12. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 211–215.
13. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 383–388.
14. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. // Современные направления развития аграрной науки. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025, С. 86–90.
15. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Исследование нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 258–261.
16. Микаилов М.М., Карашаев М.Ф. Нозологический профиль инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 106–109.
17. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Структура нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: материалы международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 148–151.
18. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Эпизоотическая ситуация по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота в КБР // Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 82–85.

УДК 619:612:017.1:636.2

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА СКОТА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ ДО И ПОСЛЕ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ

Кеккезов А.А.;

студент специальности Ветеринария
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kekkezovalim@mail.ru

Кожаева Д.К.;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная
экспертиза», д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Kozhaeva-52@mail.ru

Бжеумыхов Т.Х.;

студент специальности Ветеринария
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bb291128@gmail.com

Аннотация. Трематоды оказывают пассивное влияние на естественную резистентность иммунитета животных характеризующаяся снижением содержания в сыворотке крови имму-

ноглобулинов и лизоцима. Применение антгельминтиков в терапевтических дозах снижает уровень лизоцима, который на 20-й день приходит в норму. При дегельминтизации показатели уровня иммуноглобулинов в крови приближаются к физиологической норме, что представлено в результатах исследования.

Ключевые слова: фасциолёз, иммуноглобулин, резистентность, дегельминтизация

NATURAL RESISTANCE OF THE CATTLE BODY IN FASCIOLIASIS BEFORE AND AFTER DEWORMING

Kekkezhov A.A.;

Student specialty Veterinary

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: kekkezhovlim@mail.ru

Kozhaeva D.K.;

Professor of the Department of Animal

Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: Kozhaeva-52@mail.ru

Brzeumykhov T.H.;

Student specialty Veterinary

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: bb291128@gmail.com

Annotation. Trematodes have a passive effect on the natural resistance of animal immunity, characterized by a decrease in serum levels of immunoglobulins and lysozyme. The use of anthelmintics in therapeutic doses reduces the level of lysozyme, which returns to normal on the 20th day. During deworming, the levels of immunoglobulins in the blood approach the physiological norm, which is presented in the results of the study.

Keywords: fasciolosis, immunoglobulin, resistance, deworming

Введение. Фасциолёз является одной из самых распространённых трематод купного рогатого скота, который наносит огромный ущерб экономике сельского хозяйства.

Гельминты не зависимо от вида возбудителя и типа миграции, снижают иммунологическую реактивность организма и вызывают состояние вторичного иммунодефицита. Отрицательное влияние на иммунологический статус оказывают многие антгельминтики. Сведения о влиянии фасциол и антгельминтиков на иммунную систему организма животных изучены слабо [1]. При многих инвазиях клинические признаки болезни у животных не выражены (неспецифичны) [2–11]

В результатах исследования данной работы представлены результаты изучения некоторых гуморальных показателей естественной резистентности при фасциолёзе крупного рогатого скота и после дегельминтизации [12].

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2020–2025 г. на факультете «Ветеринарная медицина и биотехнология» на кафедре «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова, кровь изучали в ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества продукции АПК», животные для исследования были отобраны в одном из хозяйств Чегемского района на коровах швицкой породы. Зараженность животных устанавливали на основании обнаружения яиц гельминтов в фекалиях методом последовательных промываний. Для исключения инвазии животных нематодозами, фекалии дополнительно исследовали методом Фюллеборна [13, 14]. На основании овоскопических исследований по принципу ана-

логов подобрали 24 животных, инвазированных фасциолами и свободных от других гельминтов. Контролем служили 9 здоровых животных. Инвазированные животные были разделены на три группы, по 8 коров в каждой. С лечебной целью коровам I, II и III групп вводили политрем, вальбазен и фасковерм соответственно. Политрем применяли в дозе 200 мг/кг массы тела с комбикормом индивидуально, вальбазен – в дозе 4,75 мг/кг массы тела с комбикормом индивидуально, фасковерм – в дозе 20 мл на животное внутримышечно, по 10 мл в разные точки. Коров контрольной группы (IV) антгельминтиками не обрабатывали.

Результаты исследования. От всех 33 животных брали кровь: 1-й раз до дегельминтизации, а затем – через 5, 20 и 40 дней после неё. Изучали содержание эозинофилов, общего белка, лизоцима, иммуноглобулинов G и M; проводили клинические исследования: измеряли температуру, пульс, дыхание. При изучении других указанных показателей использовали общепринятые методы. Выраженных клинических признаков болезни у подопытных животных не отмечено. Температура, пульс, дыхание находились в пределах физиологической нормы. Аппетит сохранен. Результаты лабораторных исследований отражены в таблице 1, из которой видно, что в сыворотке крови больных фасциолёзом животных снижена лизоцимная активность, уменьшена концентрация иммуноглобулинов G и M.

Содержание общего белка существенно не отличалось от показателей здоровых животных. При гематологических исследованиях установлено увеличение в 3-4 раза процентного содержания эозинофилов. Другие гематологические показатели были в пределах нормы.

Динамика изучаемых показателей после дегельминтизации зависела от применяемых препаратов. Политрем на 5-й день после обработки животных вызвал снижение содержания лизоцима и иммуноглобулина M; вальбазен – только лизоцима. Концентрация иммуноглобулина G увеличивалась. Фасковерм в указанный период опыта стимулировал лизоцимную активность и практически не влиял на уровни иммуноглобулинов.

Таблица 1 – Показатели крови у здоровых и больных коров до и после дегельминтизации

Показатели	Группы	До дегельминтизации	После дегельминтизации		
			На 5-й день	На 20-й день	На 40-й день
Лизоцимная активность, мкг/мл	I	20,14±1,50	16,71±1,18	22,43±1,94	21,29±1,27
	II	22,78±2,98	17,00±2,30	23,14±3,54	17,57±2,16
	III	17,28±1,18	20,43±2,95	17,28±2,77	21,00±2,89
	IV	26,43±2,95	25,95±1,75	26,20±0,91	26,01±2,89
Иммуноглобулины G, мг/мл	I	14,28±0,47	17,57±0,64	19,00±0,87	19,85±0,76
	II	17,85±1,14	19,00±0,95	17,71±0,68	21,83±0,47
	III	19,71±0,60	19,85±0,93	20,42±1,26	18,57±0,36
	IV	22,75±1,10	23,11±0,45	22,20±0,31	21,75±0,25
Иммуноглобулины M, мг/мл	I	1,42±0,20	1,00±0,24	1,85±0,28	2,00±0,15
	II	1,42±0,20	1,57±0,33	2,42±0,20	2,64±0,14
	III	1,50±0,24	1,57±0,97	2,07±0,29	1,92±0,22
	IV	2,21±0,30	2,15±0,15	2,31±0,21	2,20±0,22
Общий белок, г%	I	7,94±0,15	7,66±0,18	8,21±0,14	8,77±0,46
	II	7,30±0,17	7,48±0,07	7,63±0,12	8,02±0,14
	III	7,40±0,09	7,63±0,18	7,70±0,15	7,58±0,11
	IV	7,83±0,09	7,70±0,55	8,00±0,25	7,92±0,23
Эозинофилы, %	I	20,57±0,84	16,85±0,98	9,71±0,77	6,12±0,17
	II	17,57±2,05	15,28±1,32	10,28±1,01	6,53±0,24
	III	15,28±2,57	13,42±1,02	9,85±1,29	5,87±0,10
	IV	5,13±1,15	5,15±1,25	5,05±0,95	5,18±0,35

На 20-й и 40-й дни после применения всех антгельминтиков содержание лизоцима увеличивалось, но не достигало уровня у здоровых животных. Концентрация иммуноглобулинов G, M и общего белка к концу наблюдения также увеличивалась и приближалась к уровню у здоровых животных. Содержание эозинофилов в крови снижалось с 5-го дня опыта, од-

нако на 40-й день наблюдений – достигло уровня у здоровых животных только после применения фасковерма.

Выводы

1. Фасциолы оказывают депрессивное влияние на показатели естественной резистентности, которые характеризуются снижением содержания в сыворотке крови лизоцима, иммуноглобулинов G и M.

2. После дегельминтизации политремом, вальбазеном и фасковермом уровни иммуноглобулинов G и M приближаются к показателям у здоровых животных на 20-й–40-й дни. Лизоцимная активность у всех подопытных животных остается пониженной.

3. Применение политрема и вальбазена в терапевтических дозах сопровождается временным снижением уровней лизоцима и иммуноглобулинов M, которые возвращаются к исходному уровню на 20-й день после дегельминтизации. Фасковерм не оказывает отрицательного влияния на гуморальные показатели естественной резистентности.

Литература:

1. Мясцова Т.Я. Влияние комплексного антгельминтика «Трикламизол» на некоторые гематологические и биохимические показатели организма лабораторных животных // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2020. № 2. С. 69–75.

2. Гадиев А.Х.-М., Нартокова М.З., Карашаев М.Ф. Оценка безопасности продуктов убоя при инвазиях на примере Кабардино - Балкарской Республики // Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 1(21). С. 123–129.

3. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 226–231.

4. Оценка продуктов убоя по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 878–882.

5. Факторы, влияющие на безопасность мясного сырья / А.Х.-М. Гадиев, М.З. Нартокова, И.А. Апажев [и др.] Современные технологии и практические решения в производстве продуктов питания, агропродовольственной торговле и агротуризме: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 236–240.

6. Организация ветеринарно-санитарного контроля качества мяса / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] // Актуальные проблемы аграрной науки: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 215–219.

7. К вопросу безопасности и контроля качества мясного сырья / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, И.А. Апажев [и др.] / Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 276–279.

8. Обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 190–195.

9. Ветеринарно-санитарная оценка как условие охраны здоровья людей / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.] Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 34–38.

10. Обеспечение безопасности мясного сырья / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 373–377.

11. Проверка качества поступающих на переработку на мясо животных / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.] Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 368–372.

12. Гюльяхмедова Н.Х. Мероприятия по борьбе с трематодозами животных // Зооантропонозные заболевания сельскохозяйственных животных и современные меры борьбы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Махачкала, 18–19 сентября 2025 года. Махачкала: ООО «Алеф», Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, 2025. С. 112–117.

13. Коломийцев Д.С. Фасциолез КРС и его диагностика // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2018. С. 74–77.

14. Зубаирова М., Атаев А., Карсаков Н. [и др.]. Борьба с гельминтами домашних животных в Дагестане / М. Зубаирова, // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2021. № 8. С. 29–33.

УДК 619:616.1.9

БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ

Микаилов М.М.;

ведущий научный сотрудник, канд. вет. наук,

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –

филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;

e-mail: mikail.mikailov1981@mail.ru

Гунашев Ш.А.;

ведущий научный сотрудник, канд. вет. наук, доцент

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –

филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;

e-mail: sgunashev@mail.ru

Мирзоева Т.Б.;

научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –

филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;

tamila279@gmail.com

Гаджимурадова З.Т.;

научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –

филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;

pogodax 22@gmail.com

Хуболов А.Т.;

аспирант

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: khubolov@list.ru

Аннотация. Эпизоотическая ситуация остается неблагоприятной для многих заболеваний животных в Российской Федерации. Заболевания инфекционной этиологии регулярно регистрируются среди крупного рогатого скота, нанося огромный экономический ущерб

мясному и молочному животноводству. Поэтому в данной статье предпринята попытка представить анализ эпизоотической ситуации, касающейся инфекционных этиологических заболеваний, в Кабардино-Балкарской Республике. Для достижения цели статьи в рамках научной работы были проведены исследования на базе Управления Ветеринарии по Кабардино-Балкарской Республике, отдела организации противоэпизоотических мероприятий, карантина и мониторинга заразных болезней. Среди инфекционных заболеваний крупного рогатого скота зарегистрированы бруцеллез, лейкоз и лептоспироз. На основании полученных данных и более детального анализа мер по лечению и профилактике инфекционных заболеваний целесообразно ввести дополнительные и системные профилактические меры.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, сыворотка крови, бруцеллез, лейкоз, лептоспироз

INFECTIOUS CATTLE DISEASES ETIOLOGY

Mikhailov M.M.;

Leading Researcher, Candidate of Veterinary Sciences
Caspian Zonal Research Veterinary Institute –
Branch of FGBSI «FASC of Dagestan Republic»,
Makhachkala, Russia;
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

Gunashev Sh.A.;

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor
Caspian Zonal Research Veterinary Institute –
Branch of the Federal State Budgetary Institution «FANC RD», Makhachkala, Russia;
e-mail: sgunashev@mail.ru

Mirzoeva T.B.;

Researcher, Laboratory of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology
Caspian Zonal Veterinary Research Institute – Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution «FANTS RD», Makhachkala, Russia;
e-mail: tamila279@gmail.com

Gadzhimuradova Z.T.;

Researcher, Laboratory of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology
Caspian Zonal Veterinary Research Institute – Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution «FANTS RD», Makhachkala, Russia;
e-mail: pogodax 22@gmail.com

Khubolov A.T.;

Graduate student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: khubolov@list.ru

Annotation. The epizootic situation remains unfavorable for many animal diseases in the Russian Federation. Infectious diseases are regularly recorded among cattle, causing significant economic losses to the beef and dairy farming industries. Therefore, this article attempts to present an analysis of the epizootic situation regarding infectious diseases in the Kabardino-Balkarian Republic. To achieve the article's objective, research was conducted at the Veterinary Administration of the Kabardino-Balkarian Republic, and at the Department for the Organization of Anti-Epizootic Measures, Quarantine, and Monitoring of Infectious Diseases. Among the infectious diseases recorded in cattle, brucellosis, leukemia, and leptospirosis have been recorded. Based on the data obtained and a more detailed analysis of measures for the treatment and prevention of infectious diseases, it is advisable to introduce additional and systematic preventive measures.

Keywords: cattle, blood serum, brucellosis, leukemia, leptospirosis

Для России сельское хозяйство – одна из крупнейших отраслей экономики [1, 2]. Хорошо развито птицеводство и животноводство, главной целью которых, является производство и поставка на потребительский рынок экологически чистой продукции [3, 4, 5]. Для профилактики возникновения вспышек болезней, особенно социально значимых, таких как бруцеллез и лейкоз, необходимо проводить мониторинг эпизоотической ситуации, который позволит своевременно реагировать, а также прогнозировать возможность возникновения вспышек инфекционных заболеваний [6, 7].

Бруцеллез – это инфекционное и заразное бактериальное заболевание животных и людей, вызываемое бактерией *Brucella abortus*. Заболевание в основном поражает крупный рогатый скот. Бруцеллез поражает лошадей, собак, свиней и людей; однако бруцеллез считается «тупиковой болезнью» у этих видов животных, то есть он не передается другим животным. В Российской Федерации это заболевание стало серьезной экономической проблемой для мясной и молочной промышленности, их потребителей и связанных с ними сельскохозяйственных отраслей. Бруцеллез когда-то поражал от 10 до 30 % поголовья крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике [8, 9].

Вирус бычьего лейкоза (*Bovine leukemia virus*) занимает доминирующие позиции и занимает одно из первых мест в структуре инфекционной патологии среди крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике. *Bovine leukemia virus* широко распространен по всей Российской Федерации. Экономический ущерб от инфекционных заболеваний крупного рогатого скота состоит в основном из-за затрат на искоренение болезней, проведения ограничительных мер, в некоторых случаях компенсации владельцам животных за изъятие животных при обнаружении особо опасных заболеваний, смертей, принудительного уоя и выбраковки больных животных, снижения продуктивности, экономической активности [10, 11].

Россия в целом и Кабардино-Балкарская Республика в частности стремятся к увеличению внутреннего производства говядины в долгосрочной перспективе и достижению мясной самообеспеченности, заявленной в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, уровень которой должен составлять не менее 85%. В рамках стратегии развития потенциала Кабардино-Балкарской Республики была поставлена задача увеличить поголовье крупного рогатого скота, а также увеличить производство продуктов животноводства – молока, мяса, получить ветеринарно безопасные продукты животноводства, а в некоторых случаях и продукты, отвечающие более строгим требованиям [12, 13].

Все это невозможно без анализа распространенности различных заболеваний среди животных, прежде всего инфекционных, включая особенно опасные, наносящие гораздо больший экономический ущерб, изучения мер по борьбе с этими заболеваниями и их профилактике, а также выявления новых, ранее неизученных факторов распространения инфекционных заболеваний [14, 15, 16, 17].

Цель исследований – мониторинг и оценка влияния факторов, определяющих распространение инфекционных заболеваний среди крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике.

Материалы и методы. В ходе исследования были проанализированы данные ветеринарной отчетности, составленные Управлением Ветеринарии по Кабардино-Балкарской Республике, отделом организации противоэпизоотических мероприятий, карантина и мониторинга заразных болезней, районными ветеринарными центрами, городской станцией по профилактике заболеваний животных. Статистическую обработку данных провели с использованием компьютерной и вычислительной техники. Исследование провели в лаборатории инфекционной патологии сельскохозяйственных животных – Прикаспийский зональный НИВИ.

Результаты исследований. Эпизоотическая ситуация на территории любого субъекта в значительной степени зависит от качества организации ветеринарных профилактических мероприятий. В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 189 «О порядке предоставления информации в систему государственной информационной поддержки в сфере сельского хозяйства» (02.04.2008 г.) государственные органы

субъектов Российской Федерации составляют и ежеквартально направляют в Министерство сельского хозяйства России информацию об инфекционных заболеваниях животных.

Представленные данные показывают, что бруцеллез был наиболее распространенным заболеванием среди исследованных животных, с показателем заболеваемости 0,09%. В Республике для вакцинации крупного рогатого скота используются две вакцины: 114 812 голов были вакцинированы штаммом 75/79 и 24 739 – штаммом 82. Меры по борьбе с бруцеллезом позволили взять заболевание под контроль в 16 из 27 затронутых районов. Несмотря на низкую заболеваемость бруцеллезом среди мелких жвачных животных в Республике и риск межвидовой передачи, следует отметить, что ветеринары провели массовую вакцинацию овец и коз; всего 173 216 голов крупного рогатого скота были вакцинированы штаммом 19. Серологические тесты на антитела к бруцеллезу в сыворотке крови дали положительные результаты в 184 случаях. Эти животные не считаются больными, но классифицируются как инфицированные. Для определения их статуса были проведены гематологические анализы, результаты которых оказались отрицательными. Было выявлено 40 затронутых районов. К концу года без лечения осталось всего 17 животных, и в этих районах активно продолжаются работы по реабилитации. Вакцинация против бычьего лептоспироза проводится по всей Республике; всего вакцинировано 197 249 животных. Несмотря на эти усилия, в трех регионах было выявлено 27 животных с положительным результатом теста.

Выводы. На основании результатов исследования были изучены особенности инфекционных заболеваний среди крупного рогатого скота. Анализ эпизоотической ситуации показывает неблагополучие Кабардино-Балкарской Республики по трем инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота.

В связи с участвовавшими вспышками подобных заболеваний в Кабардино-Балкарской Республике за последние годы, представляется крайне важным тщательно исследовать эти инфекционные заболевания и разработать эффективные методы борьбы с ними.

Литература:

1. Таов И.Х. Содержание, изменчивость белков сыворотки крови коров по периодам репродуктивной функции и под влиянием лечебно-профилактических средств // Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 109–112.
2. Таов И.Х. Действие обеспеченности организма самок крупного рогатого скота витамином А и тривитамином на общую резистентность и иммунологическую реактивность организма животных // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 227–231.
3. Таов И.Х., Кунашев Р.А. Влияние некоторых лечебно-профилактических средств на белковые фракции крови коров по периодам их репродуктивной функции // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 241–244.
4. Таов И.Х., Кунашев Р.А. / Эффективность воспроизведения коров-первотелок в связи с действием отдельных биологически активных препаратов // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 398–401.
5. Таов И.Х. Действия обеспеченности организма стельных коров витамином А и тривитамином на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 80–84.
6. Обеспечение биологической безопасности агропромышленного комплекса / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 170–174.

7. Распространенность инфекционных заболеваний на территории Кабардино-Балкарской Республики за период 2020-2024 гг. / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 209–212.
8. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 86–90.
9. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 211–214.
10. Концепция риска в эпизоотологии инфекционных болезней / А.Т. Хуболов, М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 232–236.
11. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 221–226.
12. Факторы риска в развитии инфекционных заболеваний / А.Т. Хуболов, М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев [и др.] // Современные технологии и практические решения в производстве продуктов питания, агропродовольственной торговле и агротуризме: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 330–334.
13. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 383–387.
14. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Исследование нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 258–261
15. Микаилов М.М., Карашаев М.Ф. Нозологический профиль инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 106–109.
16. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Структура нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: материалы международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 148–151
17. Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. Эпизоотическая ситуация по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота в КБР // Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. С. 82–85.

РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА

Нартокова М.З.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: nartokova@mail.ru

Гадиев А.Х.-М.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Gadiev@mail.ru

Апажев И.А.;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Gadiev@mail.ru

Карашаев М.Ф.;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Karashaev59@mail.ru

Аннотация. Это ретроспективное исследование было проведено для оценки степени заражения убойных животных *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. Изучаемые инвазии являются эндемичными паразитарными заболеваниями на Северном Кавказе, особенно в Кабардино-Балкарской Республике, которые создают значительные экономические проблемы. В статье был проанализирован уровень распространенности *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* среди убойных животных за четырехлетний период (2020-2024 гг.). Показатели распространенности *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* составили 42,54 %, 32,52 %, 24,94 % соответственно. Результаты текущего обследования показали, что уровень заболеваемости *Echinococcus granulosus* выше, чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. Наша работа доказала, что наибольший уровень заражения *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* и *Dicrocoelium lanceatum* крупного рогатого скота приходится на летний и весенний периоды соответственно. Принимая во внимание, что зимой и осенью у овец наблюдался самый высокий уровень заболеваемости *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* и *Dicrocoelium lanceatum*.

Ключевые слова: инвазионные болезни, *echinococcus granulosus*, *fasciola hepatica*, *fasciola gigantica*, *dicrocoelium lanceatum*

A RETROSPECTIVE STUDY OF MEAT QUALITY

Nartokova M.Z.;

Postgraduate student of the Department of Animal Science
and Veterinary and Sanitary Expertise
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: nartokova@mail.ru

Gadiev A.Kh.-M.;

Postgraduate student of the Department of Animal Science
and Veterinary and Sanitary Expertise
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Gadiev@mail.ru

Apahzev I.A.;
Postgraduate student of the Department of Animal Science
and Veterinary and Sanitary Expertise
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: iapahzev@mail.ru

Karashaev M.F.;
Professor of the Department of Animal Science
and Veterinary and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Karashaev59@mail.ru

Annotation. This retrospective study was conducted to assess the prevalence of *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola hepatica*, and *Fasciola gigantica* in slaughter animals. These parasitic infections are endemic in the North Caucasus, particularly in the Kabardino-Balkarian Republic, and pose significant economic challenges. The prevalence of *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola hepatica*, and *Fasciola gigantica* in slaughter animals was analyzed over a four-year period (2020–2024). The prevalence rates of *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola hepatica*, and *Fasciola gigantica* were 42,54%, 32,52%, and 24,94%, respectively. The results of the current survey showed that the incidence of *Echinococcus granulosus* is higher than that of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. Our study confirmed that the highest rates of infection with *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, and *Dicrocoelium lanceatum* in cattle occur in summer and spring, respectively. In contrast, the highest incidence of *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, and *Dicrocoelium lanceatum* in sheep occurred in winter and fall.

Keywords: invasive diseases, *echinococcus granulosus*, *echinococcus multilocularis*, *fasciola hepatica*, *fasciola gigantica*, *dicrocoelium lanceatum*

В тушах и паренхиматозных органах крупного рогатого скота находят *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*, *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*. Наибольший интерес с ветеринарной и медицинской точек зрения представляют обнаруженные при ветеринарно-санитарной экспертизе инвазионные заболевания, среди которых имеются и социально-опасные зоонозы [1, 6, 7, 13].

Заражение жвачных животных паразитами может привести к снижению выработки молока и многим заболеваниям, таким как диарея, снижение прибавки в весе, боли в животе, анемия и кахексия. При некоторых паразитарных заболеваниях печень является важным органом, пораженным паразитами [3, 4, 10, 11, 12]. Заражение *Echinococcus granulosus* а также печеночными сосальщиками (*Dicrocoelium dendriticum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*) имеют особое экономическое значение и значение для общественного здравоохранения во всем мире. Из-за сложности выявления этих заболеваний, точное распознавание этих паразитарных заболеваний у живых животных проводится только при убое. Практически все травоядные являются окончательными хозяевами этих паразитов, среди которых овцы и крупный рогатый скот являются наиболее важными животными.

Заражение *Echinococcus granulosus* а также печеночными сосальщиками *Dicrocoelium dendriticum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* приводит к значительным финансовым потерям в продуктивности жвачных животных и, таким образом, создают значительные препятствия для глобального производства продовольствия.

Основной целью данного исследования было определение распространенности *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. среди убойных животных

Цель работы – провести анализ статистических данных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса крупного рогатого скота в Кабардино – Балкарской Республике.

Материалы и методы исследований. Использовали методику осмотра туш и органов крупного рогатого скота, органолептический, микроскопический методы. Печень обследовали в соответствии с методом ветеринарно-санитарной экспертизы, для выявления *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. Обнаруженных паразитов идентифицировали по их морфологическим характеристикам. Зарегистрированные данные, полученные при визуализации, пальпации и разрезе печени, были использованы для определения уровня распространенности инвазии. Данные о распространенности были отсортированы по месяцам, чтобы определить разницу между распределением заболеваемости в зависимости от сезона. Анализ данных проводился с использованием программного обеспечения «Epi Info» (версия 6.0).

Результаты исследований и обсуждение. Как было показано в наших предыдущих исследованиях, в большинстве исследований распространенность *Echinococcus granulosus* в 2020 году выше (42,5 %), чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* (32,5 %). Результаты исследования показали, что распространенность *Dicrocoelium lanceatum* (24,9 %) ниже, как у крупного рогатого скота, так и у овец.

Fasciola hepatica, *Fasciola gigantica*, как причина поражения печени, был значительно распространен среди забитого крупного рогатого скота и овец в летний и зимний периоды, соответственно. Случаи поражения печени *Dicrocoelium lanceatum* у овец были значительно выше осенью, в то время как случаи поражения печени из-за дикроцелиоза у крупного рогатого скота не имели существенной сезонной динамики. Поэтому рекомендуется начать борьбу с *Dicrocoelium lanceatum* и его промежуточными хозяевами у овец до осени.

Распространенность *Echinococcus granulosus* в 2021 году выше (39,0 %), чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* (36,7 %). Результаты исследования показали, что распространенность *Dicrocoelium lanceatum* (24,2 %) ниже, как у крупного рогатого скота, так и у овец.

Распространенность *Echinococcus granulosus* в 2022 году выше (38,5 %), чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* (36,6 %). Результаты исследования показали, что распространенность *Dicrocoelium lanceatum* (24,6 %) ниже, как у крупного рогатого скота, так и у овец.

Распространенность *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* в 2023 году выше (42,5 %), чем *Echinococcus granulosus* (40,4 %). Результаты исследования показали, что распространенность *Dicrocoelium lanceatum* (17,0 %) ниже, как у крупного рогатого скота, так и у овец.

Распространенность *Echinococcus granulosus* в 2024 году выше (40,0 %), чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* (34,0 %). Результаты исследования показали, что распространенность *Dicrocoelium lanceatum* (25,9 %) ниже, как у крупного рогатого скота, так и у овец.

В соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.04.2022 № 269 "Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации" с 01 сентября 2022 года запрещается подворный забой скота.

Это ретроспективное исследование было проведено для оценки степени заражения убойных животных *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. Изучаемые инвазии являются эндемичными паразитарными заболеваниями на Северном Кавказе, особенно в Кабардино-Балкарской Республике, которые создают значительные экономические проблемы. В статье был проанализирован уровень распространенности *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* среди убойных животных за четырехлетний период (2020–2024 гг.).

Заключение. Показатели распространенности *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* составили 42,54 %, 32,52 %, 24,94 % соответственно. Результаты текущего обследования показали, что уровень заболеваемости *Echinococcus granulosus* выше, чем *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*. Настоящее исследование предоставляет предварительные исходные данные для будущего мониторинга этих по-

тенциально важных паразитарных заболеваний. Результаты этого исследования могут помочь оценить преимущества отчетов о проверке мяса для мониторинга состояния этих зоонозных заболеваний.

Литература:

1. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 226–231.
2. Обеспечение биологической безопасности агропромышленного комплекса / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 170–174.
3. Факторы, влияющие на безопасность мясного сырья / А.Х.-М. Гадиев, М.З. Нартокова, И.А. Апажев [и др.] // Современные технологии и практические решения в производстве продуктов питания, агропродовольственной торговле и агротуризме: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 236–240.
4. Обеспечение безопасности мясного сырья / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 373–377.
5. Прогнозирование эпизоотической ситуации по саркозистозу как основа биобезопасности / А.А. Кеккезов, М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 200–204.
6. Организация ветеринарно-санитарного контроля качества мяса / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] // Актуальные проблемы аграрной науки: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 215–219.
7. Распространенность инфекционных заболеваний на территории Кабардино-Балкарской Республики за период 2020-2024 гг. / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 209–212.
8. Обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 190–195.
9. Обеспечение безопасности мясного сырья / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 373–377.
10. Оценка продуктов убоя по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.] // 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 878–882.
11. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Современные направления развития

аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 86–90.

12. Ветеринарно-санитарная оценка при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2025. С. 850–853.

13. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 211–214.

14. Концепция риска в эпизоотологии инфекционных болезней / А.Т. Хуболов, М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 232–236.

15. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 221–226.

16. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 200–204.

17. К вопросу безопасности и контроля качества мясного сырья / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, И.А. Апажев [и др.] // Биотехнология и продовольственная безопасность: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 276–279.

18. Факторы риска в развитии инфекционных заболеваний / А.Т. Хуболов, М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев [и др.] Современные технологии и практические решения в производстве продуктов питания, агропродовольственной торговле и агротуризме: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 330–334.

19. Ветеринарно-санитарная оценка как условие охраны здоровья людей / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.] Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 34–38.

20. Проверка качества поступающих на переработку на мясо животных / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.] Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 368–372.

21. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.] // Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 383–387.

22. Экспертиза и ветеринарно-санитарная оценка при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев // Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2025. С. 42–46.

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ
КОСТНОГО ОСТАТКА ИНДЕЙКИ В КОЛЛАГЕНОВЫЕ ПЕПТИДЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ**

Одилова З.А.;

аспирант кафедры «Технология производства и переработки с.-х. продукции»
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: zaynabodilova663@gmail.com

Шлыков С.Н.;

заведующий кафедрой «Технология производства
и переработки с.-х. продукции», д-р биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: shlykovsn@gmail.com

Аннотация. Разработана и обоснована промышленно ориентированная технология получения коллагеновых пептидов пищевого назначения из костного остатка механической обвалки грудных каркасов индейки с применением глубоких эвтектических растворителей (DES). Технология ориентирована на повышение уровня утилизации вторичного сырья птицеперерабатывающей отрасли, снижение экологической нагрузки и обеспечение ветеринарно-санитарной безопасности готовой продукции. Показано, что использование DES с эффективным рециклингом на уровне 95–96 % позволяет реализовать процесс в соответствии с принципами «зелёной химии» и требованиями действующих нормативных документов.

Ключевые слова: коллагеновые пептиды, глубокие эвтектические растворители, вторичное сырьё, ветеринарно-санитарная безопасность, продовольственная безопасность

**VETERINARY-SANITARY AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF PROCESSING
TURKEY BONE RESIDUES INTO COLLAGEN PEPTIDES USING DEEP EUTECTIC
SOLVENTS**

Odilova Z.A.;

Postgraduate Student, Department of Technologies of Production
and Processing of Agricultural Products
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia;
e-mail: zaynabodilova663@gmail.com

Shlykov S.N.;

Head of the Department of Technologies of Production
and Processing of Agricultural Products
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia;
e-mail: shlykovsn@gmail.com

Annotation. A production-oriented technology for obtaining food-grade collagen peptides from bone residues generated during mechanical deboning of turkey breast carcasses using deep eutectic solvents (DES) has been developed and substantiated. The proposed technology is aimed at increasing the utilization efficiency of secondary raw materials from the poultry processing industry, reducing environmental impact, and ensuring the veterinary-sanitary safety of the final product. It is demonstrated that the use of DES with an effective recycling rate of 95–96% enables the implementation of the process in accordance with the principles of green chemistry and the requirements of current regulatory standards.

Keywords: collagen peptides, deep eutectic solvents, secondary raw materials, veterinary-sanitary safety, food security

Рост объёмов промышленного производства мяса птицы сопровождается образованием значительных количеств вторичного костного сырья, большая часть которого используется неэффективно либо утилизируется. В условиях ужесточения требований к экологической безопасности и рациональному использованию ресурсов актуальной задачей является разработка технологий глубокой переработки побочного сырья животного происхождения в продукты с высокой добавленной стоимостью, отвечающие требованиям продовольственной и ветеринарно-санитарной безопасности [1, 5].

Объектом исследования являлся костный остаток механической обвалки грудных каркасов индейки. Экстракцию коллагена проводили с использованием глубоких эвтектических растворителей на основе холина хлорида в сочетании с неорганическими и природными донорами водородных связей. Процесс оптимизирован с применением нейросетевой MLP-модели. Очистку продукта осуществляли по трёхстадийной схеме с последующим аналитическим контролем остаточных компонентов DES, тяжёлых металлов и микробиологических показателей [2, 5].

Разработанная технология переработки костного остатка механической обвалки грудных каркасов индейки в пищевые коллагеновые пептиды реализуется в непрерывно-циклическом режиме и ориентирована на промышленное внедрение на предприятиях птицеперерабатывающей отрасли. Производственная мощность технологической линии составляет 5 т исходного сырья в смену, что эквивалентно приблизительно 1 200 т в год при стандартном режиме эксплуатации. Выбранная схема обеспечивает устойчивость технологического процесса, воспроизводимость показателей качества продукции и возможность масштабирования без существенного изменения параметров оборудования (Рисунок 1).

Одним из ключевых результатов исследования является подтверждение высокой эффективности использования глубоких эвтектических растворителей (DES) в процессах экстракции и деполимеризации коллагена из костного сырья. Рециклинг DES на уровне 95–96 % позволяет существенно сократить удельное потребление растворителей и минимизировать образование жидких отходов. По сравнению с традиционными кислотно-щелочными методами переработки костного сырья, предложенная технология демонстрирует снижение расхода реагентов в среднем на 40–45 %, а также уменьшение объёма сточных вод, требующих последующей очистки [3].

Высокая степень рециклинга DES достигается за счёт оптимизации параметров процесса, включая температуру, гидромодуль и продолжительность экстракции, а также за счёт интеграции стадии регенерации растворителя в общий технологический цикл. Это обеспечивает не только экономическую целесообразность технологии, но и её соответствие принципам «зелёной химии», в частности принципам предотвращения образования отходов и повторного использования реагентов.

Выход коллагеновых пептидов составляет 83–85 % от массовой доли коллагена, содержащегося в исходном костном остатке. Данный показатель сопоставим либо превосходит значения, характерные для традиционных технологий, основанных на кислотном или ферментативном гидролизе, при этом достигается при меньшей химической нагрузке на продукт и окружающую среду.

Особое значение для пищевого и функционального применения имеет молекулярно-массовое распределение полученных пептидов. Установлено, что доля фракции с молекулярной массой менее 10 кДа достигает 91,7 %, что свидетельствует о глубокой деполимеризации коллагеновых волокон и формировании пептидов, характеризующихся высокой биодоступностью и технологической универсальностью. Низкомолекулярные пептиды обладают улучшенной растворимостью, нейтральными органолептическими свойствами и потенци-

ально более высокой физиологической активностью, что расширяет области их применения в пищевой промышленности [6].

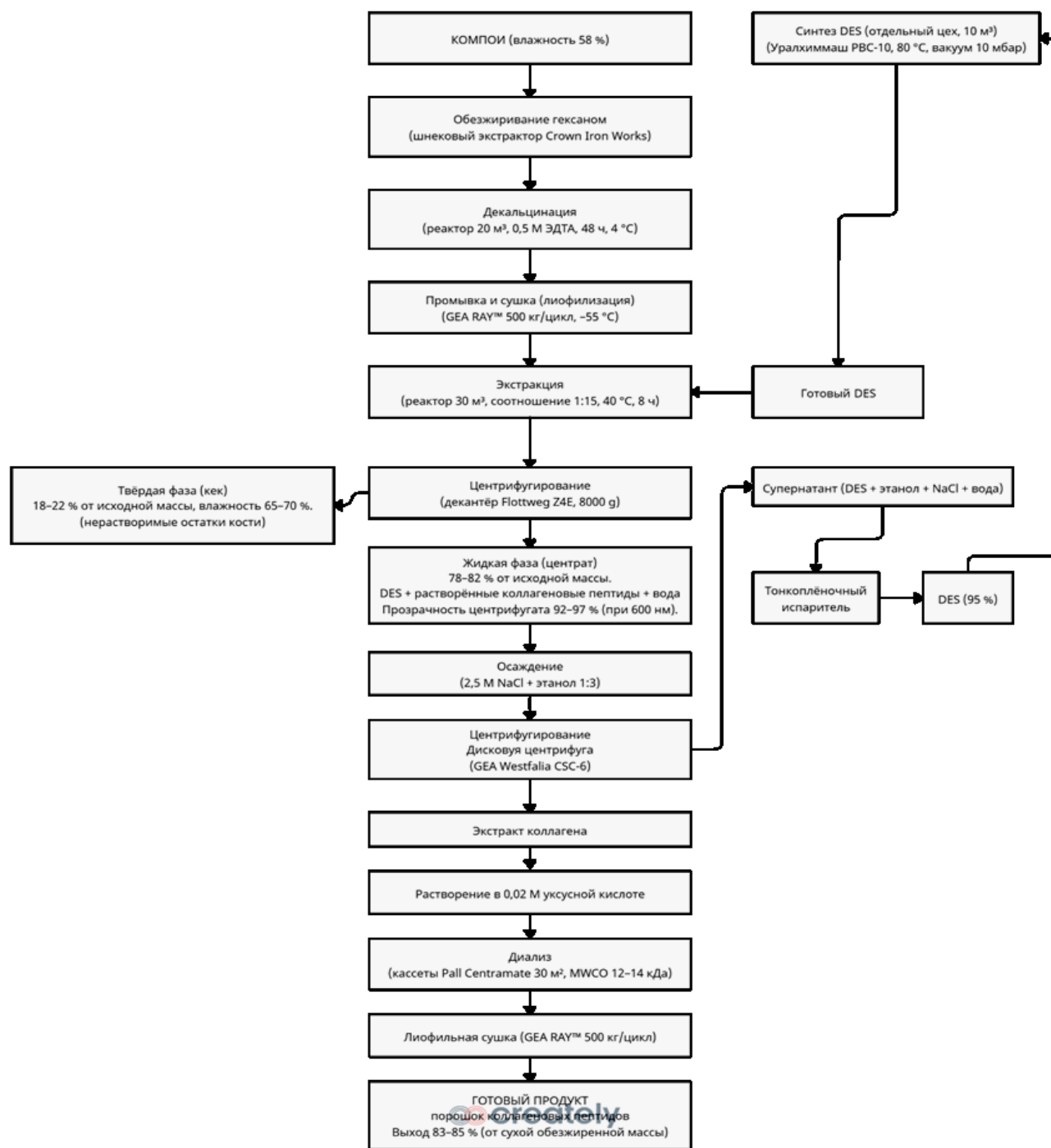


Рисунок 1 – Принципиальная схема технологического процесса получения коллагеновых пептидов с рециклингом DES

Использование глубоких эвтектических растворителей оказывает существенное влияние на структуру коллагеновых макромолекул, способствуя их селективной деструкции без образования значительных количеств побочных продуктов. В отличие от агрессивных кислотных сред, DES обеспечивают более мягкие условия обработки, что снижает риск образования токсичных соединений и деградации аминокислотного состава [7].

Результаты аналитического контроля подтверждают, что остаточные количества компонентов DES в готовом продукте находятся на уровнях, не представляющих санитарно-гигиенической опасности. Это является принципиально важным аспектом при рассмотрении возможности использования DES в пищевых технологиях, поскольку безопасность конечного продукта является приоритетным критерием при внедрении новых технологических решений.

Особое внимание в рамках исследования уделено оценке содержания потенциально опасных элементов, прежде всего тяжёлых металлов, которые могут присутствовать как в исходном сырье, так и в составе некоторых эвтектических систем. Проведённый контроль показал, что концентрации цинка (Zn) и олова (Sn) в готовых коллагеновых пептидах находятся соответственно в 32 и 1,8 раза ниже предельно допустимых уровней, установленных действующими нормативными документами.

Данные результаты свидетельствуют о высокой эффективности применяемых стадий очистки, включающих осаждение, мембранное разделение и ультрафильтрацию. Снижение содержания металлов до уровней, значительно меньших нормативных, подтверждает возможность использования разработанной технологии для получения безопасной пищевой продукции даже при переработке сложного по составу костного сырья.

Микробиологические показатели готовых коллагеновых пептидов полностью соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Отсутствие патогенной и условно-патогенной микрофлоры объясняется сочетанием нескольких факторов: повышенной температуры процесса, специфического воздействия DES на клеточные структуры микроорганизмов, а также эффективной системой последующей очистки и концентрирования продукта.

Токсикологическая оценка также подтверждает безопасность разработанной технологии. Содержание потенциально опасных химических соединений не превышает предельно допустимых уровней, а полученные пептиды соответствуют требованиям ГОСТ Р 57498-2017, регламентирующего показатели качества и безопасности пищевых коллагеновых продуктов (Таблица 1).

Таблица 1 – Основные технологические и ветеринарно-санитарные показатели полученных коллагеновых пептидов

Показатель	Значение	Нормативное требование
Выход коллагеновых пептидов, %	83–85	Не регламентируется
Доля пептидов < 10 кДа, %	91,7	Не регламентируется
Рециклинг DES, %	95–96	Не регламентируется
Содержание Zn, мг/кг	В 32 раза ниже ПДУ	ТР ТС 021/2011
Содержание Sn, мг/кг	В 1,8 раза ниже ПДУ	ТР ТС 021/2011
Микробиологические показатели	Соответствуют	ТР ТС 021/2011
Токсикологические показатели	Соответствуют	ГОСТ Р 57498-2017

С экологической точки зрения предложенная технология представляет собой пример ресурсосберегающего подхода к переработке побочного сырья птицеперерабатывающей промышленности. Использование костного остатка механической обвалки, который традиционно относится к трудноутилизируемым отходам, позволяет существенно повысить уровень вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот.

Снижение объёма отходов, уменьшение потребления агрессивных химических реагентов и высокий уровень рециклинга DES обеспечивают сокращение антропогенной нагрузки на окружающую среду. В совокупности эти факторы позволяют рассматривать разработанную технологию как элемент устойчивых производственных систем, ориентированных на принципы циркулярной экономики.

Полученные результаты подтверждают, что разработанная технология сочетает высокую технологическую эффективность, ветеринарно-санитарную безопасность и экологиче-

скую целесообразность. Комплексный характер подхода, основанный на использовании глубоких эвтектических растворителей, математическом моделировании параметров процесса и многоуровневом контроле качества, позволяет рассматривать предложенное решение как перспективное направление развития технологий глубокой переработки сырья животного происхождения.

Внедрение данной технологии на предприятиях птицеперерабатывающей отрасли может способствовать расширению ассортимента функциональных пищевых ингредиентов, повышению уровня утилизации вторичного сырья и снижению экологической нагрузки, что в совокупности отвечает актуальным задачам обеспечения продовольственной и экологической безопасности.

Литература:

1. Gaikwad S., Kim M.J. Fish by-product collagen extraction using different methods and their application // *Mar. Drugs*. 2024. Vol. 22, No. 2. P. 60. DOI: 10.3390/md22020060.
2. Kaur H., Singh M., Kaur N., Pati P.K., Rani M., Kang T.S. Sustainable dissolution of collagen and the formation of polypeptides in deep eutectic solvents for application as antibacterial agents // *RSC Sustainability*. 2024. Vol. 2. P. 2312–2323. DOI: 10.1039/D4SU00122B.
3. Smith E.L., Abbott A.P., Ryder K.S. Deep eutectic solvents (DESs) and their applications // *Chem. Rev.* 2014. Vol. 114, No. 21. P. 11060–11082. DOI: 10.1021/cr300162p.
4. Sunita Gaikwad S., Mi Jeong Kim M. Fish by-product collagen extraction using different methods and their application // *Mar. Drugs*. 2024. DOI: 10.3390/md22020060.
5. Gastrointestinal delivery of codfish skin-derived collagen hydrolysates: Deep eutectic solvent extraction and bioactivity analysis // *Food Res. Int.* 2024. Vol. 175:113729. DOI: 10.1016/j.foodres.2023.113729.
6. Dai Y., van Spronsen J., Witkamp G.J. et al. Ionic liquids and deep eutectic solvents in natural products research: mixtures of solids as extraction solvents // *J. Nat. Prod.* 2013. Vol. 76, No. 11. P. 2162–2173. DOI: 10.1021/np4004993.
7. Tang B., Zhang H., Row K.H. Application of deep eutectic solvents in the extraction and separation of target compounds from various samples // *J. Sep. Sci.* 2015. Vol. 38, No. 6. P. 1053–1064. DOI: 10.1002/jssc.201401347.

УДК 637.513:614.31:543

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЕПТИДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛУБОКИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Одилова З.А.;

аспирант кафедры «Технология производства и переработки с.-х. продукции»
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: zaynabodilova663@gmail.com

Шлыков С.Н.;

заведующий кафедрой «Технология производства
и переработки с.-х. продукции», д-р биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;
e-mail: shlykovsn@gmail.com

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы ветеринарно-санитарной безопасности технологии получения пищевых коллагеновых пептидов с применением глубоких эвтектических растворителей. Представлена трёхстадийная схема очистки продукта от остаточных компонентов DES и приведены результаты контроля тяжёлых металлов, органических примесей и микробиологических показателей. Показано, что разработанная система очистки

обеспечивает содержание потенциально опасных компонентов существенно ниже нормативных пределов.

Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, коллагеновые пептиды, DES, остаточные растворители, тяжёлые металлы

ENSURING THE SAFETY OF FOOD-GRADE COLLAGEN PEPTIDES USING DEEP EUTECTIC SOLVENTS: TECHNOLOGICAL AND ANALYTICAL PERSPECTIVES

Odilova Z.A.;

PhD Candidate, Department of Production and Processing
Technologies of Agricultural Products
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia;
e-mail: zaynabodilova663@gmail.com

Shlykov S.N.;

Head of the Department of Production and Processing
Technologies of Agricultural Products, PhD in Biology, Associate Professor
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia;
e-mail: shlykovsn@gmail.com

Annotation. The present study explores the veterinary and sanitary safety of food-grade collagen peptides produced with the use of deep eutectic solvents (DES). A three-stage purification protocol for the removal of residual DES components is proposed and experimentally validated. The evaluation included analyses of heavy metals, organic contaminants, and microbiological parameters. Results demonstrate that the optimized purification system effectively reduces the levels of potentially hazardous substances to well below established regulatory limits, ensuring the safety of the final product for food applications.

Keywords: food safety, collagen peptides, deep eutectic solvents, residual solvents, heavy metal contamination

Применение новых растворительных систем в пищевых технологиях требует обязательной оценки их влияния на безопасность конечного продукта. Глубокие эвтектические растворители рассматриваются как экологически безопасная альтернатива традиционным реагентам, однако их использование в переработке животного сырья должно сопровождаться строгим ветеринарно-санитарным контролем [1].

Очистка коллагеновых пептидов осуществлялась по трёхстадийной схеме, включающей этанольное осаждение, центрифугирование и тангенциальную ультрафильтрацию. Аналитический контроль остаточного содержания компонентов DES проводили методами ионной хроматографии, ВЭЖХ и атомно-абсорбционной спектрометрии. Микробиологические показатели определяли в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011.

Применение разработанной трёхстадийной схемы очистки коллагеновых пептидов, полученных с использованием глубоких эвтектических растворителей (DES), позволило достичь стабильного и воспроизводимого снижения содержания остаточных компонентов растворителя и связанных с процессом примесей. В таблице 1 представлены основные результаты аналитических исследований: остаточное содержание цинка (Zn) составило 0,78 мг/кг, олова (Sn) – 0,11 мг/кг [2].

Общее содержание органических компонентов DES находилось на следовых уровнях, не представляющих санитарно-гигиенической опасности. Микробиологический контроль показал, что готовый продукт соответствует установленным требованиям безопасности пищевой продукции по всем ключевым показателям. Таким образом, внедрённая система очистки эффективно снижает основные риски, связанные с использованием DES при производстве пищевых коллагеновых пептидов.

Таблица 1 – Переработанные результаты контроля остаточных металлов для различных составов DES

№	Состав DES (коротко)	Остаточный Zn, мг/кг	Остаточный Sn, мг/кг	Краткая интерпретация
1	ChCl – ZnCl ₂ (1:1.7)	0,78	0,03	Zn слегка выше, чем в других составах; все металлы значительно ниже нормативов
2	ChCl – SnCl ₂ (1:1.6)	0,09	0,11	Sn относительно повышен; общий уровень металлов низкий
3	ChCl – Betaine (1:2.0)	0,04	0,01	Следовые содержания; полностью натуральный состав (GRAS)
4	ChCl – Glycerol (1:2.0)	0,02	0,01	Контрольный состав; минимальные остатки металлов

Остаточные концентрации цинка и олова (0,78 и 0,11 мг/кг, соответственно) демонстрируют существенное снижение по сравнению с исходными уровнями металлов, встречающимися при использовании DES в биоэкстракционных процессах. Хотя конкретные нормативные пределы могут различаться в зависимости от страны и регуляторных требований, измеренные значения можно охарактеризовать как существенно ниже общепринятых безопасных пределов для пищевых ингредиентов. Важным является то, что достигнутый уровень снижения свидетельствует о высокой эффективности очистки не только от основной матрицы растворителя, но и от металлов, которые могут присутствовать в исходном сырье, компонентах DES или выделяться из оборудования [3].

Механизм удаления металлов в предложенной схеме соответствует сочетанию нескольких физико-химических процессов. **Стадия 1**, предназначенная для удаления основной части растворителя, снижает общий объем растворителя и концентрирует оставшиеся металлы в меньшем объеме, что облегчает их целевое удаление. **Стадия 2** ориентирована на селективное удаление ионов металлов и частиц – посредством адсорбентов, хелатирующих сред или мембранной фильтрации. Низкие остаточные концентрации, зафиксированные экспериментально, свидетельствуют об эффективной сорбции металлов и успешном разделении связанных с частицами соединений. **Стадия 3** обеспечивает полировку, удаляя оставшиеся следовые количества металлов и растворимых комплексов, что гарантирует их содержание на уровне менее одного миллиграмма на килограмм. Такой многоступенчатый подход более эффективен, чем одностадийная обработка, поскольку сочетает разные механизмы удаления: фазовое разделение и выпаривание, адсорбцию/хелатирование и фильтрацию по размеру частиц (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Многоступенчатый механизм удаления металлов из коллагеновых гидролизатов

С точки зрения безопасности, снижение содержания цинка и олова до указанных значений существенно снижает потенциальное воздействие на потребителя. Цинк является необходимым микроэлементом, однако превышение допустимых концентраций может представлять опасность. Олово, напротив, в продуктах питания нежелательно даже в следовых концентрациях. Комплексное снижение обоих металлов в сочетании с многоступенчатым механизмом очистки повышает надёжность безопасности готового продукта [4].

Анализ показал, что органические компоненты DES присутствуют только в следовых количествах и не представляют санитарно-гигиенической опасности. Это особенно важно, так как одним из основных препятствий для применения новых растворителей в пищевой технологии является риск сохранения растворителя или его продуктов трансформации в конечном продукте. Трёхстадийная схема позволяет решить эту задачу за счёт: (I) удаления основной фракции растворителя на ранней стадии, (II) селективного удаления малых полярных или сильно связанных органических компонентов на стадии 2, и (III) финальной полировки оставшихся следов с помощью мембранной фильтрации или диалфильтрации.

Качественная оценка остаточных органических веществ, проведённая с использованием различных аналитических методов, не выявила компонентов, способных вызвать санитарный риск. Совмещение методов удаления – выпаривания/фазового разделения, адсорбции и мембранной полировки – обеспечивает, что готовый продукт практически свободен от значимых органических остатков. Это подтверждает, что использование DES в сочетании с правильно подобранной схемой очистки безопасно для пищевых применений.

Микробиологические показатели готового продукта соответствовали всем нормативным требованиям для пищевых ингредиентов. Проверка включала общее число жизнеспособных микроорганизмов, наличие/отсутствие индикаторных организмов (например, колиформные бактерии) и отсутствие патогенных микроорганизмов в исследованных образцах. Микробиологическая стабильность достигается за счёт сочетания факторов: (I) низкой активности воды и особенностей технологических условий производства, (II) удаления остаточных растворителей, которые могли бы служить питательной средой, и (III) включения стадий полировки, которые дополнительно уменьшают микробную нагрузку [4].

Стоит отметить, что предложенная схема очистки не полагается исключительно на термическую инактивацию микроорганизмов; контроль микробной безопасности достигается за счёт профилактического подхода, включающего гигиенический дизайн оборудования, удаление потенциальных субстратов для микробного роста и механическое разделение/фильтрацию.

Постоянное достижение низких уровней остаточных компонентов при повторных производственных циклах подтверждает высокую воспроизводимость процесса. Воспроизводимость обеспечивается как продуманной конструкцией схемы очистки, так и надёжностью аналитических методов. Для контроля применялись валидированные методы количественного определения металлов, органических соединений и микробиологических показателей. По возможности результаты измерений проверялись ортогональными методами для исключения аналитических ошибок.

Многоступенчатая схема также демонстрирует устойчивость к колебаниям исходного сырья. Небольшие вариации содержания металлов или состава DES компенсируются за счёт распределения функций между стадиями: на первой стадии снижается общий объём растворителя и концентрация загрязнителей, на второй – происходит целевая сорбция/удаление, на третьей – полировка следов. Такая структура делает метод подходящим для масштабирования и промышленного производства, где возможны колебания качества сырья.

Полученные результаты демонстрируют возможность безопасного применения DES в пищевой биотехнологии при условии правильной организации downstream-процессов очистки. Ранее внедрение DES в пищевой промышленности ограничивалось опасениями по остаточным органическим веществам, металлам и регуляторным требованиям. Настоящая работа показывает, что эти проблемы могут быть эффективно решены: (I) трёхстадийная схема обеспечивает необходимое снижение уровней загрязнителей, (II) готовый продукт соответ-

ствуется микробиологическим требованиям, (III) остаточные химические компоненты снижены до уровня, не представляющего санитарного риска [5].

Для получения разрешения и внедрения на промышленном уровне необходимо документировать контроль процесса и проводить комплексный аналитический мониторинг. Настоящие результаты демонстрируют, как новый растворитель с привлекательными свойствами экстракции может быть интегрирован в пищевой процесс при соблюдении требований безопасности.

Несмотря на положительные результаты, следует учитывать ограничения и направления дальнейшей работы. Во-первых, нормативные пределы и токсикологические стандарты могут различаться в зависимости от региона, поэтому для конкретных рынков требуется индивидуальная оценка рисков. Во-вторых, долгосрочная стабильность продукта и возможность образования вторичных продуктов трансформации во время хранения не входили в текущий анализ и требуют дальнейшего изучения. В-третьих, экономическая и экологическая эффективность (включая переработку растворителя и утилизацию отходов) должны быть количественно оценены для подтверждения промышленной жизнеспособности [6].

Дополнительно рекомендуется исследовать взаимодействие различных составов DES с предложенной схемой очистки: некоторые растворы могут сильнее связывать металлы или образовывать новые органические соединения, что потребует модификации адсорбентов или мембран. Систематические исследования этих факторов помогут обобщить результаты и расширить применение DES в пищевой биотехнологии [7].

Экспериментальные данные подтверждают, что разработанная трёхстадийная система очистки надёжно снижает содержание тяжёлых металлов и удаляет основные и следовые фракции органических компонентов DES из коллагеновых пептидов, одновременно обеспечивая микробиологическую безопасность продукта. Интегрированный многоступенчатый подход – сочетание удаления основной части растворителя, селективной адсорбции/фильтрации и финальной полировки – является ключевым фактором достижения высокого уровня безопасности. Результаты поддерживают ответственное использование DES в пищевых экстракционных процессах при условии применения валидированной схемы очистки и строгого аналитического контроля.

Литература:

1. Abbott A.P., Capper G., Davies D.L., Rasheed R.K., Tambyrajah V. Novel solvent properties of choline chloride/urea mixtures // *Chem. Commun.* 2003. P. 70–71.
2. Abbott A.P., Boothby D., Capper G., Davies D.L., Rasheed R.K. Deep eutectic solvents formed between choline chloride and carboxylic acids: versatile alternatives to ionic liquids // *J. Am. Chem. Soc.* 2004. Vol. 126, No. 29. P. 9142–9147.
3. Bai C., Wei Q., Ren X. Selective extraction of collagen peptides with high purity from cod skins by deep eutectic solvents // *ACS Sustainable Chem. Eng.* 2017. Vol. 5, No. 8. P. 7220–7227.
4. Silva I., Vaz B.M.C., Sousa S., Pintado M.M., Coscueta E.R., Ventura S.P.M. Gastrointestinal delivery of codfish skin-derived collagen hydrolysates: deep eutectic solvent extraction and bioactivity analysis // *Food Res. Int.* 2024. Vol. 175:113729.
5. Gates T.J., Lyu Y.F., Fang X., Liao X. Clearance of solvents and small molecule impurities in antibody–drug conjugates via ultrafiltration and diafiltration operation // *Biotechnol. Prog.* 2020. Vol. 36, No. 1: 2923.
6. Gupta A., Sharma V., Sharma K., Kumar V. A review of adsorbents for heavy metal decontamination: growing approach to wastewater treatment // *Materials (Basel)*. 2021. Vol. 14, No. 16: 4702.
7. Sánchez-Arévalo C.M., Vincent-Vela M.C., Luján-Facundo M.J., Álvarez-Blanco S. Ultrafiltration with organic solvents: a review on achieved results, membrane materials and challenges to face // *Process Saf. Environ. Protect.* 2023. Vol. 177. P. 118–137.

МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ И НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХ КАЧЕСТВА

Рыpoleва Е.А.;

студент кафедры естественнонаучных дисциплин
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г.Троицк, Россия

Дерхо М.А.;

заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин,
д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г.Троицк, Россия;
e-mail: kaf.himec@sursau.ru

Аннотация. Комплексная оценка качества мясных консервов «Тушёнка говяжья» (высший и первый сорта) по маркировке и органолептическим свойствам свидетельствует о соответствии исследованных образцов ГОСТ 32125-2013. Согласно балльной системе оценивания консервы высшего сорта классифицированы как «Отличное качество», консервы первого сорта отнесены к категории «Очень хорошее качество».

Ключевые слова: мясные консервы, маркировка, органолептические показатели

CANNED MEAT AND SOME INDICATORS OF ITS QUALITY

Rypoleva E.A.;

student of the Department of Natural Sciences
South Ural State University, Troitsk, Russia

Derkho M.A.;

head of the Department of Natural Sciences,
Doctor of Biological Sciences, Professor
South Ural State University, Troitsk, Russia;
e-mail: kaf.himec@sursau.ru

Annotation. A comprehensive assessment of the quality of canned meat «Beef stew» (top and first grade) in terms of labeling and organoleptic properties indicates the conformity of the studied samples with GOST 32125–2013. According to the scoring system, canned food of the highest grade is classified as «Excellent quality», canned food of the first grade is now classified as «Very good quality».

Keywords: canned meat, labeling, organoleptic characteristics

Актуальность. Мясо и мясные продукты представляют собой ключевые источники эссенциальных нутриентов, необходимых для поддержания физиологических функций организма человека и формирования сбалансированного рациона питания. При этом в потребительской среде наблюдается выраженная тенденция к предпочтению продукции, изготовленной из непереработанного мясного сырья. Данный выбор обусловлен тем, что в составе переработанных мясных продуктов зачастую присутствуют технологические добавки и вспомогательные ингредиенты (в том числе консерванты, стабилизаторы, избыточное количество поваренной соли, трансжиры), которые ассоциируются с повышенным риском развития ряда патологических состояний – в частности, сердечно-сосудистых заболеваний, артериальной гипертензии, метаболического синдрома и некоторых форм онкопатологии. В связи с этим продукция мясной промышленности должна соответствовать двум основополагающим требованиям: полноценно удовлетворять пищевые потребности населения в высококачественном белке, незаменимых аминокислотах, биодоступных формах железа, цинка, селена и ви-

таминов группы В; обеспечивать высокий уровень безопасности для здоровья потребителей за счёт минимизации содержания потенциально опасных компонентов и соблюдения строгих гигиенических нормативов на всех этапах производственного цикла [1, с. 8009].

К экономически доступным продуктам питания относятся мясные консервы, характеризующиеся высокой энергетической ценностью. При выборе данной категории продукции потребители руководствуются следующими критериями: высокая степень потребительской готовности продукта, восприятие продукта как натурального и содержание в нем пищевых добавок, не превышающее минимально необходимого уровня для достижения заданного технологического эффекта, установленного действующими гигиеническими нормативами и техническими регламентами [2, с. 37].

Социологические опросы показывают, что население России предпочитает использовать в питании мясные консервы из говядины [3, с. 18], которая характеризуется оптимальным соотношением полноценных белков, незаменимых аминокислот [4, с. 61; 2, с. 94], что соответствует представлениям потребителей о сбалансированном питании. При этом в общественном сознании говядина ассоциируется с «классическим» мясным сырьём, не требующим сложной технологической модификации, что повышает доверие к консервам на её основе [6, с. 577]. Специфический вкус и аромат говядины, сохраняемые в процессе консервирования, соответствуют устоявшимся вкусовым предпочтениям большинства респондентов [7, с. 68]. В тоже время говяжьи консервы занимают значительную долю рынка, представлены в широком ценовом диапазоне и доступны в большинстве торговых точек, что усиливает их конкурентоспособность. В сравнении другими видами мяса [8, с. 550], говядина реже ассоциируется с потенциальными рисками, что тоже влияет на потребительский выбор.

Таким образом, доминирование говяжьих консервов в структуре потребительских предпочтений предъявляет и более высокие требования к качеству продукции.

Целью нашей работы была оценка органолептических свойств мясных консервов из говядины, производимых в условиях ООО «Агроторг Троицк».

Материалы и методы: Работа выполнена на мясоперерабатывающем предприятии - ООО «Агроторг Троицк», специализирующемся на производстве мясных консервов из различного мясного сырья. Объектом исследований служили мясные консервы из говядины (рис. 1).



Рисунок 1 – Объект исследования

Рассматриваемые продукты относятся к категории кусковых стерилизованных консервов. Состав продукции регламентирован и включает следующие компоненты; говядина, пищевой жир, репчатый лук, поваренная соль, лавровый лист, черный перец. Пищевая ценность продукта характеризуется следующими нормируемыми показателями: содержание белка не менее 15 г на 100 г продукта, содержание жира не более 17 г на 100 г продукта. Массовая доля мяса и жира в продукции высшего сорта не менее 58%, первого сорта – не менее 56% [9].

При оценке органолептических свойств мясных консервов учитывали внешний вид, консистенцию, цвет, запах, вкус, структуру и маркировку.

Для характеристики данных параметров использовали балльную шкалу, которая позволяла исследуемую продукцию разделить на категории [7, с. 70].

Отличное качество	63-57 баллов	Качество ниже среднего	28-22 балла
Очень хорошее качество	56-50 баллов	Плохое (приемлемое) качество	22-15 баллов
Хорошее качество	49-43 баллов	Плохое (неприемлемое) качество	14-8 баллов
Выше среднего качество	42-36 баллов	Очень плохое (совершенно неприемлемое) качество	7-0 баллов
Среднее качество	35-29 баллов		

Рисунок 2 – Классификация категория мясных консервов из говядины

Исследования выполнены в лабораторной службе мясоперерабатывающего предприятия согласно требованиям ГОСТа [9]. Анализ эмпирических данных проведён в среде табличного процессора Excel.

Результаты исследования. На первом этапе оценки мясных консервов исследовали качество упаковку и полноту маркировки, то есть те параметры, на которые обращают внимание потребители [10, с. 97].

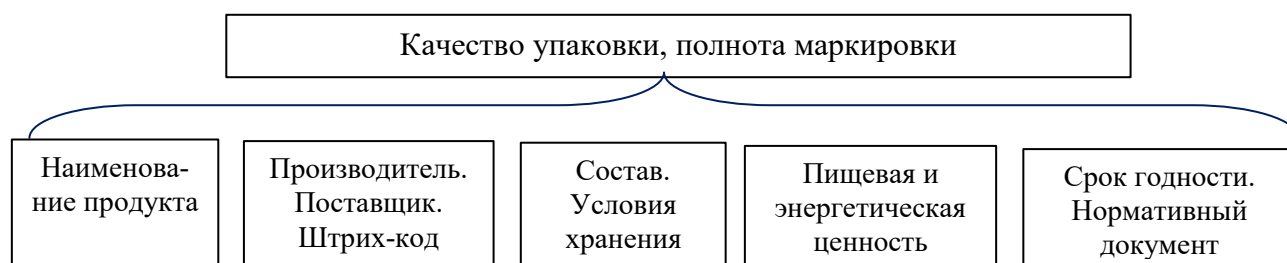


Рисунок 3 – Показатели, характеризующие качество упаковки и полноту маркировки

В ходе исследования установлено, что маркировка всех проанализированных образцов соответствовала нормативным требованиям и была представлена в полном объёме.

Характеристики маркировки:

- обеспечена чёткость восприятия текстовой информации благодаря удобочитаемому шрифту и контрастному исполнению;
- информация размещена на этикетке в соответствии с регламентированными позициями;
- состав информационной панели включает следующие обязательные элементы: наименование продукта; полный состав продукта; условия хранения; масса нетто (в граммах); пищевая ценность на 100 г продукта; наименование и местонахождение производителя (страна, юридический адрес); сведения о поставщике продукции (страна, юридический адрес); обозначение нормативного документа; дата изготовления; срок годности; штрих-код.

При визуальном осмотре внешней поверхности консервных банок не выявлено механических повреждений, деформаций или иных дефектов, способных повлиять на сохранность продукции.

На втором этапе исследования осуществлялась оценка органолептических показателей мясных консервов в соответствии с требованиями ГОСТ 32125-2013. В ходе проведённого анализа установлено соответствие исследуемых образцов нормативному документу по следующим органолептическим характеристикам:

- запах и вкус (свойственные тушёному мясу с пряностями, без посторонних привкусов и запахов);
- внешний вид продукта (в разогретом состоянии – кусочки мяса произвольной формы, сохраняющие целостность при извлечении из тары, с допустимым частичным распадом отдельных фрагментов);

- консистенция (сочное, непереваренное мясо);
- структура (однородная, без грубых соединительных тканей, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов).

Таким образом, по совокупности органолептических показателей исследованные образцы мясных консервов удовлетворяют требованиям, регламентированным ГОСТ 32125-2013.

На основании анализа маркировки и оценки органолептических свойств мясного продукта была проведена комплексная оценка его качества с применением балльной шкалы. Результаты проведенного исследования систематизированы и представлены в табличной форме.

Таблица 1 – Результаты балльной оценки исследуемых мясных консервов

Учитываемые показатели	Первый образец – тушенка Говяжья, ВС ГОСТ 32125-2013	Второй образец – тушенка Говяжья 1С, ГОСТ 32125-2013
Маркировка банки продукта	9,0	9,0
Внешний вид продукта	8,8	8,0
Консистенция продукта	8,6	8,2
Цвет продукта	8,4	8,0
Запах продукта	8,8	7,4
Вкус продукта	8,2	7,0
Структура продукта	8,4	7,6
Итог, балл	60,2	55,2

По результатам балльной оценки образцы мясных консервов классифицированы следующим образом:

1. Образцы «Тушенка говяжья, высший сорт» (ВС), изготовленные в соответствии с ГОСТ 32125-2013, отнесены к категории «Отличное качество».

2. Образец «Тушенка говяжья, первый сорт» (1С), произведенный по ГОСТ 32125-2013, идентифицирован как «Очень хорошее качество».

Полученные результаты свидетельствуют о соответствии продукции требованиям ГОСТ 32125-2013 и подтверждают дифференцированную оценку качества в зависимости от сортности консервов.

Выводы. Проведенная комплексная оценка качества мясных консервов «Тушенка говяжья» (высший и первый сорта) по совокупности ключевых показателей – маркировке и органолептическим свойствам – позволяет сделать следующие заключения: исследованные образцы полностью отвечают положениям ГОСТ 32125-2013 как по оформлению маркировки (полнота, достоверность и доступность информации для потребителя), так и по органолептическим характеристикам (вкус, запах, цвет, консистенция, внешний вид). Согласно балльной системе оценивания консервы высшего сорта классифицированы как «Отличное качество», что отражает максимальное соответствие эталонным органолептическим показателям и требованиям стандарта; консервы первого сорта отнесены к категории «Очень хорошее качество», что свидетельствует о высоком уровне потребительских свойств при допустимых незначительных отклонениях, предусмотренных стандартом для данной сортности.

Литература:

1. Wójciak KM, Kęska P. Biological Activity of Canned Pork Meat Fortified Black Currant Leaf Extract: In Vitro, In Silico, and Molecular Docking Study // *Molecules*. 2023. Vol. 28(24). P. 8009.
2. Кузнецова Т.Г., Крылова В.Б., Лазарев А.А., Густова Т.В. Сравнительная оценка органолептических свойств консервов «Говядина тушеная высший сорт» разных производителей на основе профильно-дескрипторного анализа // *Все о мясе*. 2017. № 6. С. 37–39.
3. Пономарева Е. Обзор российского рынка мясных консервов // *Российский продовольственный рынок*. 2017. № 5 (164). С. 18–23.
4. Нурбекова А.А., Фомина Н.В., Дерхо М.А. Зависимость мясной продуктивности молодняка герефордской породы от уровня обменных процессов в организме // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2009. № 11 (203). С. 61–67.

5. Ганеев Д.А., Дерхо А.О., Дерхо М.А. Замораживание мяса и его влияние на белковый состав // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Междунар. науч.-практ. конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 94–97.
6. Куренева М.Р., Дерхо М.А. Оценка свойств миофибриллярных белков говядины в процессе замораживания – размораживания // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2024. С. 577–579.
7. Асфонджарова И.В., Плетенева А.А., Виноградова Н.Д. Анализ качества мясной консервированной продукции // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 42. С. 68–72.
8. Воробьева Е.О., Дерхо М.А. Сравнительный анализ химического состава и биологической ценности белого и красного мяса бройлеров // АПК России. 2025. Т. 32. № 4. С. 550–558.
9. ГОСТ 32125-2013. Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53791/> (дата обращения 02.02.2026).
10. Лихачева Е.И. Сравнительный анализ органолептических показателей качества мясных консервов «Говядина тушеная» // Наука и общество, 2016. № 3 (26). С. 97–104.

УДК 636.5.082:579.64

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАКТЕРИАЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОЗДУХА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Соколова К.А.;

старший преподаватель института животноводства
и аквакультуры имени В.И. Наумова, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург,
г. Пушкин, Россия
e-mail: kseniya.andreevna@spbgau.ru

Салеева И.П.;

д-р с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН,
e-mail: saleevaip@gmail.com
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург,
г. Пушкин, Россия

Морозов В.Ю.;

д-р вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург,
г. Пушкин, Россия
e-mail: supermoroz@mail.ru

Колесников Р.О.;

доцент кафедры «Ветеринария», канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург,
г. Пушкин, Россия
e-mail: roman-koles@spbgau.ru

Воропаев В.В.;

ассистент института животноводства и аквакультуры
имени В.И. Наумова
e-mail: vova.voropaev.1999@mail.ru
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург,
г. Пушкин, Россия

Аннотация. Методом секвенирования 16S рРНК изучена сезонная динамика аэромикробиоты в птичнике для молодняка кур-несушек. Установлено, что переходный период от-

личается большим таксономическим разнообразием, а летний – ростом доли условно-патогенных родов из-за изменений микроклимата. Результаты подчеркивают необходимость сезонного мониторинга аэромикробиоты для управления санитарным состоянием объектов.

Ключевые слова: птицеводство, аэромикробиота, секвенирование, микроклимат, условно-патогенные микроорганизмы, сезонная динамика

COMPARATIVE ANALYSIS OF AIR BACTERIAL DIVERSITY IN POULTRY HOUSES DURING DIFFERENT SEASONS

Sokolova K.A.;

Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer
at the V.I. Naumov Institute of Animal Science and Aquaculture
FSBEI HE Saint-Petersburg SAU, Saint-Petersburg, Pushkin, Russia;
e-mail: kseniya.andreevna@spbgau.ru

Saleeva I.P.;

Doctor in Agriculture, Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences
FSBEI HE Saint-Petersburg SAU, Saint-Petersburg, Pushkin, Russia;
e-mail: saleevaip@gmail.com

Morozov V.Yu.;

Doctor of Veterinary Sciences, Professor
FSBEI HE Saint-Petersburg SAU, Saint-Petersburg, Pushkin, Russia;
e-mail: supermoroz@mail.ru

Kolesnikov R.O.;

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Veterinary Medicine
FSBEI HE Saint-Petersburg SAU, Saint-Petersburg, Pushkin, Russia;
e-mail: roman-koles@spbgau.ru

Voropaev V.V.;

Assistant at the V.I. Naumov Institute of Animal Science and Aquaculture
FSBEI HE Saint-Petersburg SAU, Saint-Petersburg, Pushkin, Russia;
e-mail: vova.voropaev.1999@mail.ru

Annotation. Seasonal dynamics of air bacterial communities in a rearing house for replacement pullets was studied using 16S rRNA sequencing. Transition period showed higher taxonomic diversity, while summer featured increased opportunistic pathogens driven by microclimate changes. The results emphasize the need for seasonal monitoring of aerial microbiota to manage the sanitary condition of facilities.

Keywords: poultry; aeromicrobiota; sequencing; microclimate; opportunistic pathogens; seasonality

Введение. Воздушная среда птицеводческих помещений представляет собой сложную экосистему, содержащую разнообразные бактериальные и грибковые сообщества [1]. Состав этой аэромикробиоты напрямую влияет на микроклимат, здоровье птицы, ее продуктивность и эпидемиологические риски [2, 3]. В условиях интенсивного птицеводства с высокой плотностью поголовья и регулируемыми параметрами среды изучение динамики микробных сообществ приобретает особую актуальность для биобезопасности [4]. Сезонные колебания температуры и влажности являются мощным фактором, трансформирующим структуру воздушной микробиоты [5, 6]. Целью данного исследования был сравнительный анализ таксономического состава бактериальных сообществ воздуха в типичном птичнике для ремонтного молодняка в летний и переходный (весенний) периоды с применением методов метагеномного анализа.

Материалы и методы. Исследования проводились на промышленной птицефабрике, в помещении для содержания 23 тысяч голов ремонтного молодняка кур-несушек кросса «Ломан Браун». Птица содержалась в трехъярусных клеточных батареях. Отбор проб воздуха для анализа микробиоты проводили ежемесячно в течение летнего (июнь-август) и переходного весеннего (март-май) периодов. Забор производили асептично по схеме «конверта» в пяти точках помещения на высоте уровня голов птицы в нижнем ярусе.

Выделение тотальной ДНК из проб проводили коммерческими наборами. Амплификацию переменного региона V3–V4 гена 16S рРНК осуществляли с использованием универсальных праймеров. Высокопроизводительное секвенирование выполнено на платформе Illumina MiSeq (парные чтения 2x300 п.н.).

Биоинформатическую обработку данных проводили в программе QIIME2 (версия 2020.8). Демультимплексирование, контроль качества, фильтрацию химерных последовательностей и кластеризацию в операционные таксономические единицы (OTU) на уровне 97% сходства выполняли с использованием алгоритма DADA2. Таксономическую идентификацию проводили по базе данных SILVA (версия 138.1). Статистический анализ включал оценку альфа- и бета-разнообразия, а также множественные сравнения с поправкой на FDR (False Discovery Rate).

Результаты и их обсуждение. Анализ показал существенные различия в таксономическом богатстве и составе бактериальных сообществ между исследуемыми периодами. В летний период было идентифицировано 37 бактериальных родов, из которых 9 были уникальными. В переходный период отмечено значимо большее разнообразие – 95 родов, 67 из которых являлись специфичными для данного времени года.

Были обнаружены статистически значимые ($p \leq 0,05$) сезонные колебания в относительной численности ключевых таксонов. В летний период достоверно повышалась доля представителей родов *Sphingobacterium*, *Chryseobacterium*, *Pseudomonas*, *Psychrobacter*, *Escherichia-Shigella*, *Acinetobacter* и *Stenotrophomonas*. При этом отмечалось снижение численности родов *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium* и ряда других.

Увеличение доли условно-патогенных бактерий, таких как *Acinetobacter* и *Stenotrophomonas*, в летний период коррелирует с ростом температуры и влажности воздуха в помещении, что создает благоприятные условия для их размножения [7, 8]. Это подтверждает данные о том, что микроклиматические параметры являются ключевым драйвером сезонной динамики аэромикробиоты [5].

В переходный период доминировали другие бактериальные группы, включая роды *Kocuria*, *Arthrobacter* и *Micrococcus*, которые часто ассоциированы с почвой и более устойчивы к переменным условиям. Их преобладание, вероятно, связано с активной вентиляцией и заносом микроорганизмов из внешней среды при умеренных температурах [9].

Полученные данные согласуются с результатами других исследований, отмечающих сезонную изменчивость микробного состава воздуха в животноводческих помещениях и связь этих изменений с потенциальными рисками для здоровья поголовья [4, 10].

Заключение. Проведенное исследование выявило выраженную сезонную динамику в структуре бактериальных сообществ воздушной среды птицеводческого помещения. Летний период характеризуется увеличением доли условно-патогенных бактериальных таксонов, что является индикатором повышенного микробиологического риска и требует усиления санитарно-гигиенического контроля. Полученные результаты обосновывают необходимость разработки и применения дифференцированных по сезонам года протоколов мониторинга аэромикробиоты и управления микроклиматом. Это позволит оптимизировать профилактические мероприятия, снизить риски инфекционных заболеваний и повысить общую эффективность птицеводческого производства.

Литература:

1. Xu X., Zhou W., Xie C. et al. Airborne bacterial communities in the poultry farm and their relevance with environmental factors and antibiotic resistance genes // Science of the Total Environment. 2022. Vol. 846. P. 157420. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.157420.

2. Smith B. L., King M. D. Sampling and Characterization of Bioaerosols in Poultry Houses // Microorganisms. 2023. Vol. 11, no. 8. P. 2068. DOI: 10.3390/microorganisms11082068.
3. Абдурагимов Р.М., Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г. и др. Санитарно-бактериологическая оценка воздушной среды птичника // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 241, № 1. С. 6–11. DOI: 10.31588/2413-4201-1883-241-1-6-11.
4. Chen H., Yan H., Xiu Y. et al. Seasonal dynamics in bacterial communities of closed-cage broiler houses // Frontiers in Veterinary Science. 2022. Vol. 9. P. 1019005. DOI: 10.3389/fvets.2022.1019005.
5. Wang X., Chen L., Yang G. et al. Bacterial and fungal aerosols in poultry houses: PM2.5 metagenomics via single-molecule real-time sequencing // Poultry Science. 2024. Vol. 103, no. 12. P. 104348. DOI: 10.1016/j.psj.2024.104348.
6. Almatawah Q.A., Al-Khalaifah H.S., Aldameer A. S. et al. Microbiological indoor and outdoor air quality in chicken fattening houses // Journal of Environmental and Public Health. 2023. Vol. 2023. P. 3512328. DOI: 10.1155/2023/3512328.
7. Zhang Z., Senhong Y., Rong X. Spatial analysis of airborne bacterial concentrations and microbial communities in a large-scale commercial layer facility // Poultry Science. 2025. Vol. 104, no. 5. P. 105021. DOI: 10.1016/j.psj.2025.105021.
8. Wu B., Meng K., Wei L. et al. Seasonal Fluctuations of Microbial Aerosol in Live Poultry Markets and the Detection of Endotoxin // Frontiers in Microbiology. 2017. Vol. 8. P. 551. DOI: 10.3389/fmicb.2017.00551.
9. Chang K.M., Hsieh S.L., Koshy R. An unusual case of streptococcus anginosus endocarditis in a healthy host with bicuspid aortic valve // Cureus. 2021. Vol. 13, no. 2. P. e13171. DOI: 10.7759/cureus.13171.
10. Chen L., Song Z., Zhou X. et al. Pathogenic bacteria and fungi in bioaerosols from specialized hospitals in Shandong province, East China // Environmental Pollution. 2024. Vol. 341. P. 122922. DOI: 10.1016/j.envpol.2023.122922.

УДК 634.737

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Тамахина А.Я.;

профессор кафедры «Садоводство и лесное дело»,

д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: aida17032007@yandex.ru

Кушхова Р.К.;

старший преподаватель кафедры «Садоводство и лесное дело»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В статье представлены данные об эколого-биологических особенностях и агротехнике возделывания голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.). Выделены ключевые факторы оценки адаптационного и продукционного потенциала голубики. Сделан вывод о перспективе выращивания голубики в почвенно-климатических условиях степной и предгорной зон Кабардино-Балкарии, требующих научного подхода к выбору сортов и соблюдению требований культуры к агротехнике возделывания.

Ключевые слова: голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.), биологические особенности, агротехника, адаптационный и продукционный потенциал

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF CULTIVATION OF Highbush BLUEBERRY (*Vaccinium corymbosum* L.) IN KABARDINO-BALKARIA

Tamakhina A.Ya.;

Professor of the Department «Gardening and forestry»,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Kushkhova R.K.;

Senior Lecturer, Department «Gardening and forestry»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. The article presents data on the ecological and biological characteristics and agricultural technology of cultivating highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). Key factors for assessing the adaptive and productive potential of blueberries are identified. A conclusion is drawn regarding the prospects for growing blueberries in the soil and climatic conditions of the steppe and foothill zones of Kabardino-Balkaria, which require a scientific approach to cultivar selection and adherence to crop requirements for cultivation practices.

Keywords: highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.), biological characteristics, cultivation practices, adaptive and productive potential

В последние годы в садоводстве Северо-Кавказского Федерального округа, в частности Кабардино-Балкарской Республики, расширяются зоны возделывания голубики – ягодной культуры семейства вересковые (*Vaccinaceae*), род (*Vaccinium* L.). В мире наиболее известны и распространены около 10 видов голубики и более 100 культурных сортов. В России широко возделываются сорта видов *Vaccinium corymbosum* L. и *Vaccinium angustifolium* Ait. [1].

Практически все виды голубики произрастают в северных регионах, поскольку для нормального роста представителям семейства вересковые наиболее благоприятными являются умеренный, холодный климат и кислые торфяные почвы. Вместе с тем, растения голубики могут расти даже на сухих каменистых почвах Арктики и высоко в горах.

В России виды и сорта голубики были интродуцированы в первые десятилетия XX века, но не были широко распространены. Однако на сегодняшний день во многих регионах нашей страны голубика активно выращивается и завоевала популярность не только в северных регионах, но и на юге России. Ягодники для Кабардино-Балкарии – относительно новая отрасль. Несмотря на то, что фермеры постепенно открывают для себя эту нишу, она пока еще свободна.

Сравнительно новая для нашей республики культура становится все более востребованной на рынке. Суммарно голубичные поляны в разных хозяйствах республики составляют около 300 га. В промышленных масштабах в регионе голубику выращивают в Чегемском и Урванском районах с общей площадью насаждений свыше 100 га, что выше 2023 г. на 20%.

Импортозамещению мешает вопрос экономической целесообразности. Во-первых, технология выращивания ягод голубики довольно сложна: проведение анализа почвы, разбивка на участки, наладка капельного орошения, укладка торфа (700-800 м³/га) и высадка посадочного материала. Цена торфа поднялась всего за 4 года с 6 до 12,5 тыс. руб./м³. Во-вторых, посадочный материал импортируется из Голландии, что и делает стоимость проекта такой высокой. Голубичная плантация на российском материале обойдется в 6 - 6,5 млн. руб. вместо 9-ти, но риски слишком высоки. Чтобы проект был окупаемым и смог поставлять продукцию на сетевой рынок, потребуется не менее 10 га площади под плантацию. Все вместе, включая персонал, материал, водоснабжение и прочее обойдется в 100 млн. руб. на запуске.

На пик производства плантация выходит на четвертый–пятый год. В первый год ее не рекомендуется сильно нагружать, не больше 200-300 ягод с куста. Дальше урожай плавно наращивается. В среднем для обслуживания плантаций в 10 га потребуется не больше 5 человек, в сезон на прополке и уборке – по 20–30 привлеченных работников. Если сорта ягоды разные, с разным временем съема урожая, то можно обойтись и меньшим количеством, так как собирать урожай можно будет в несколько этапов, а не весь сразу.

В 2024 г. средняя цена на голубику в России в мае в несетевой рознице превысила 2 тыс. рублей, это на 4% выше, чем год назад, и тенденция к росту только сохраняется. Создание, хотя бы на старте, отлаженной системы господдержки в этой сфере сделало бы импортозамещение голубики в России вполне реальной целью, а для Кабардино-Балкарии открыло новое направление экономического развития.

Несмотря на то, что ранее малораспространённая голубика высокорослая занимает определенную нишу среди ягодных культур, особенности реализации адаптивного и продуктивного потенциала культуры в районах интродукции пока мало изучены. Целью работы стал обзор имеющихся данных о биологических особенностях *Vaccinium corymbosum*, определяющих влияние почвенно-климатических условий и методов возделывания на урожайность и качество плодов.

Одним из важнейших абиотических факторов, определяющих урожайность *V. corymbosum*, являются низкие и кратковременные повышения температуры зимой, способствующие повреждению цветочных почек, влажность почвы (дефицит почвенной влаги приводит к ухудшению состояния кустов, снижению качества и урожайности плодов). Плоды голубики содержат высокий уровень биоактивных антиоксидантов полифенольной природы (флавоноиды, антоцианы). На содержание биологически активных веществ в ягодах влияют условия окружающей среды, степень зрелости и сорт [2].

Урожайность ягод голубики высокорослой зависит от климатических условий в периоды вегетации и зимнего покоя растений. Образование почек снижается в условиях теплого и сухого летнего сезона, а резкие перепады температур зимой могут привести к их вымерзанию. Особенно опасны заморозки в период цветения кустарников. Практика показывает, что понижение температуры до $-7,5^{\circ}\text{C}$ может повредить до 50% цветков, что приводит к значительному снижению урожая. По данным многолетних наблюдений понижение температуры до -25°C не влияет на повреждение кустов. При этом периодическое потепление зимой может усилить их повреждения от заморозков. Чувствительность цветочных почек к заморозкам зависит от концентрации абсцизовой кислоты. Поэтому экзогенное применение фитогормона может значительно снизить потери. [3],

Температура от 8 до 20°C считается оптимальной для всех биологических процессов, происходящих в растении. Более высокие температуры летом способствуют раннему созреванию плодов. Высокие температуры и сопутствующая им засуха во время цветения кустарников способствуют ухудшению формирования плодов, а во время развития плодов эти факторы значительно снижают их урожайность [4]. Высокие летние температуры и низкое годовое количество осадков также способствуют плохому закладыванию почек на следующий год. Для защиты цветов от вредного воздействия весенних заморозков на плантациях голубики используют внутрпочвенное орошение и ветрогенераторы. Вторым важным климатическим фактором, влияющим на успех выращивания голубики, является продолжительность вегетационного периода. Этот период должен длиться не менее 160 дней.

Для выращивания следует создавать плантации в районах с высоким уровнем грунтовых вод. Значительные запасы воды, накопленные в почве весной, могут удовлетворить потребности растений во время кратковременной засухи в мае и июне. Однако, если период засухи длится дольше, это может привести к ослаблению или равномерному высыханию растения. Поэтому на лёгких и бедных гумусом почвах, не обладающих достаточной влагоемкостью, необходим дополнительный полив. Глубина залегания основной массы корней голубики составляет от 5 до 35 см. Наибольшая потребность в воде у голубики приходится на период интенсивного плодоношения. Нехватка воды в это время обычно приводит к снижению

объёма и качества урожая, а также к ухудшению состояния кустов, поэтому товарная плантация без системы орошения представляет очень высокий риск [2].

Сорта, полученные от вида *V. corymbosum*, плохо переносят дефицит почвенной влаги и чаще всего требуют полива по сравнению с более засухоустойчивыми сортами *V. angustifolium*. Несмотря на распространённое мнение о высокой водопотребности голубики, следует помнить, что влажность почвы должна быть стабильной.

Помимо особых требований к увлажнению *V. corymbosum* предъявляет высокие требования к условиям посадки. Культура лучше всего растет в солнечных и теплых местах. Плантации голубики ни в коем случае не следует размещать в котловинах и низинах, куда стекают холодные воздушные массы. В районах со значительным понижением уровня воды, чтобы защитить кусты голубики от заморозков во время цветения, необходимо установить систему противозаморозкового орошения, основанного на способности воды при охлаждении выделять тепло [2].

В связи с высокой чувствительностью корней голубики высокорослой к избытку и недостатку воды оптимальными эдафическими условиями для закладки плантаций являются параметры песчаных и торфяных почв с pH 3,5–4,0 с низким содержанием глины [5]. Повышенная карбонатность почв, приводящая к увеличению pH почвенного раствора, негативно сказывается на сохранности, росте и развитии голубики. У растений голубики на участках с выходом карбонатов уменьшается количество побегов формирования, площадь листовой поверхности, наблюдается слабый прирост в течение сезона, снижение урожайности на 79%, существенное уменьшение размеров и ухудшению вкусовых качеств ягод [6].

Как и все растения семейства Ericaceae, голубика высокорослая имеет корневую систему, состоящую из очень тонких и многочисленных корней диаметром 17–50 мкм без корневых волосков. Отсутствие корневых волосков приводит к ограничениям, с которыми растениям приходится справляться, например, благодаря симбиотическому сосуществованию с микоризными грибами. Благодаря симбиозу с эндомикоризой растения лучше снабжаются водой, фосфором, азотом и микроэлементами. Это особенно важно в случае более слабых или деградированных почв, где клетки гриба проникают в труднодоступные для корней и отдаленные участки почвы по жилкам, извлекая питательные вещества и передавая их растению. Микоризные грибы, помимо трофической поддержки, могут защищать растения как от абиотического стресса (засуха, недостаточная кислотность субстрата, дефицит основных питательных веществ, низкая интенсивность освещения), так и от биотического стресса (почвенные патогены) [2].

В связи с долговечностью плантаций голубики важным приемом подготовки почвы является сочетание вспашки, глубокого рыхления и боронования полей с применением системных гербицидов Раундап 360 SL в дозе 5–8 л/га или Глифоксерб 360 SL, содержащий глифосат, Хвостокс Экстра 300 SL в дозе 3–3,5 л/га и Старане 250 ЕС в дозе 1–2 л/га. Перечисленные гербициды являются листовыми системными препаратами и рекомендуются для применения по зеленым сорнякам высотой не менее 10–15 см [7]. Кроме того, при подготовке почвы под новые посадки стоит обратить внимание на почвенных вредителей, которые могут представлять серьёзную угрозу для урожая (проволочник, тля, личинки майского жука и жука-чернушки). Порогом вредоносности вредителей для голубики является содержание на уровне одного побега 1 проволочника и 10 вздутий на площади 2 м² [2].

Для биологической борьбы с личинками жуков применяются энтомопатогенные нематоды, такие как *Heterorhabditis bacteriophora*, содержащиеся в препарате Larvanem. Новой угрозой для товарных плантаций стала болезнь повторных посадок голубики, возбудителями которой являются корневые нематоды (*Paratrichodorus renifer*, *Mesocriconema ornatum*, *Pratylenchus penetrans*), повреждающие молодые корни, ограничивая рост растений и вызывая снижение урожайности на 40–50%. Одним из разрешенных к применению нематодецидных препаратов является Видат 10G, содержащий оксамил, Немасол 510 SL (д. в. метан натрия) и Базаид 97 GR (д. в. дазомет). Борьбу с нематодами следует проводить до посадки кустарников [8].

Минимальный уровень гумуса в почве для голубики составляет 3%. Для повышения содержания гумуса в почве в течение вегетационного периода голубики следует использовать препараты, содержащие гумусовые вещества и улучшающие свойства почвы. В данном аспекте перспективен минералоид леонардит с высоким содержанием гуминовых кислот. Можно высевать зеленые удобрения перед закладкой плантации. Для этого рекомендуется использовать растения-фитосанитары, которые проявляют антагонистическую активность по отношению к вредным почвенным микроорганизмам и способствуют развитию полезной почвенной микрофлоры: бархатцы (*Tagetes* L.), горчица белая (*Sinapis alba*), редька масличная (*Raphanus sativus* var. *oleifera*), рапс яровой (*Brassica napus*), овёс (*Avena sativa*), рожд (*Secale cereale* L.) и спаржа (*Asparagus officinalis* L.). Действие фитосанитарных растений связано со специфическими соединениями, вырабатываемыми растениями и выделяемыми в почвенную среду через корни или в результате разложения биомассы и обладающих нематизирующим действием [2, 9].

Создание благоприятных условий для роста голубики часто требует снижения pH почвы. Подкисление почвы обычно осуществляется с помощью пылевидной серы или Wigor S (гранулированное удобрение, содержащее 90% серы). Сульфирование почвы следует проводить не менее чем за год до планируемой даты закладки плантации. Дозы внесения серы зависят от типа почвы и её pH. Чем легче почва, тем меньше разовая доза внесения серы. Максимальное разовое количество вносимой серы не должно превышать 300 кг/га. После внесения серы следует запахать на глубину 10–20 см для ускорения подкисляющего эффекта. Если pH почвы незначительно отличается от оптимального для выращивания голубики, локально в лунки под растениями следует вносить кислый торф, молотую сосновую кору или опилки хвойных растений. На товарных плантациях можно вспахать борозды, в которые засыпаются опилки или сосновая кора, вносится 150–200 кг/га сульфата аммония и перемешивается с почвой с помощью рыхлителя или культиватора. Дополнительное использование сульфата аммония позволит снизить конкуренцию за азот между корнями голубики и бактериями, разлагающими вносимый в почву органический материал.

Кусты голубики высокорослой можно высаживать осенью или весной. Каждый из этих периодов имеет свои преимущества и недостатки. Самый большой недостаток осенней посадки кустарников – это возможность подмерзания кустов зимой. Кусты голубики выращивают в контейнерах (2–3-литровые горшки) или с корневым комом. Теоретически такой материал можно высаживать в течение всего вегетационного периода, но наиболее часто рекомендуемым сроком является период весенней посадки растений. Чаще всего для создания плантации используется материал в возрасте 2–3 лет с хорошо развитой корневой системой. На коммерческих плантациях посадка кустов голубики обычно рекомендуется с шагом $3,0 \times 1,0$ м. Реже применяется ленточно-рядовая система посадки с шагом $3,2 \times 1,2 \times 1,25$ м. Кусты следует высаживать на 2–3 см глубже, чем они росли в контейнере [2].

Помимо вышеупомянутых факторов, связанных с выбором земли и подготовкой почвы, большое значение при выращивании голубики имеет выбор сорта. Ценность возделываемого сорта определяется его биологическими свойствами и хозяйственными характеристиками. К биологическим свойствам относятся долговечность кустов, почвенно-климатические требования, сроки начала и окончания вегетации, сроки начала плодоношения, урожайность и спелость ягод, а также устойчивость к болезням и вредителям. Выравненность плодов, то есть их размер и количество ягод в грозди, их вкусовые и потребительские качества, устойчивость плодов к транспортировке и долговечность в товарной торговле являются экономически важными признаками. В европейской части РФ чаще всего выращивают сорта североамериканского происхождения «Bluecrop», «Liberty», «Chandler», «Duke» и «Aurora».

Плоды *Vaccinium corymbosum* являются богатым источником антиоксидантов (флавоноиды, включая антоцианы, флавонолы и флаванолы, фенольные кислоты, дубильные вещества, стильбены) и аскорбиновой кислоты. Полифенолы голубики обладают антиоксидантным, противоаллергическим, противовоспалительным, противовирусным, антипролиферативным, антимуtagenным, антимикробным, антиканцерогенным действием, защищают от

сердечно-сосудистых заболеваний и аллергии, улучшают микроциркуляцию, являются средством профилактики ломкости периферических капилляров, рака, сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и глазных болезней [2].

На антиоксидантную активность и биохимический состав плодов голубики влияют сорт, условия окружающей среды, степень зрелости, условия хранения и переработки. Биоактивные соединения в плодах голубики высокорослой могут храниться в течение 6 недель в контролируемых атмосферных условиях при температуре 5°C. Концентрация антоцианов в замороженной голубике при длительном хранении (5-6 мес. и более) снижается в среднем на 50%. Антиоксидантная способность ягод голубики, подвергнутых термической обработке, осмодегидратации или высушиванию на воздухе при 70°C, снижается примерно на 30%. Сохраняемость плодов голубики в условиях обычной газовой среды при температуре +4 °C в зависимости от сорта составляет 21–51 сут. Период хранения плодов голубики определяется главным образом естественной убылью массы (60–90 %) [2]. Лежкость плодов голубики является сортоспецифичным признаком и зависит от скороспелости культивара: плоды позднеспелых сортов обладают более продолжительной сохраняемостью. При снижении температуры хранения до +2 °C лежкость ягод увеличивается на 3–25 % [10].

Оценивая адаптационный и продукционный потенциал голубики высокорослой, можно выделить следующие ключевые факторы:

- в степной зоне выбор сортов, устойчивых к засухе и высоким аномальным положительным температурам, обладающих мощной корневой системой для активного поглощения влаги и питательных веществ, даже в условиях длительной жары;
- почвенные условия: растениям голубики требуются незасоленные, кислые почвы (рН 3,5–5,0), что вызывает необходимость подкисления почв с помощью торфа или специальных препаратов;
- регулярный полив и мульчирование;
- защита от палящего солнца – высаживание голубики в местах с частичным затенением или использование затеняющих сеток [1].

Ключевые факторы являются основополагающими элементами технологии возделывания голубики в предгорной (умеренно континентальный климат) и степной (континентальный теплый, в отдельных районах – сухой жаркий климат) зонах КБР. Однако современные сорта голубики демонстрируют высокую адаптационную способность и могут успешно выращиваться в разных зонах садоводства при соблюдении определённых агротехнических требований.

Таким образом, выращивание голубики в почвенно-климатических условиях КБР является перспективным, требующим научного подхода к выбору сортов и соблюдению требований культуры к агротехнике возделывания. При соблюдении агротехнических мероприятий сорта голубики могут давать высокие урожаи, обеспечивая садоводов качественной и востребованной продукцией. Научно обоснованное введение в культурную флору Кабардино-Балкарии перспективного интродукта – голубики высокорослой – может и должно стать ярким примером комплексного и экономически эффективного использования растительных биологических ресурсов в хозяйственной деятельности человека.

Литература:

1. Заремук Р.Ш., Кузнецов А.Г. Интродукция перспективных сортов голубики в условиях южного садоводства // Субтропическое и декоративное садоводство. 2023. № 84. С. 44–56.
2. Zydlik Z., Cieslinski S., Van Ch., et al. Soil Preparation, Running Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) // Plantation and Biological Properties of Fruits. IntechOpen. 2019. P. 1–9.
3. Panicker G.K., Malta F.B. Effect of abscisic acid and paclobutrazol on cold hardiness of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Reade) // Acta Horticulturae. 2016. No. 1117. P. 315–320.

4. Stepien W. Impact of precipitation and temperature on the yield of two blueberry varieties in many years fertilizing experiments in Skierniewice // International Conference «Growing Blueberries and Cranberries with Elements of Ecology»; 29–22 June 2006; Skierniewice. P. 53.
5. Cho H.S., Cho Y.S., Park M.Y., Kim E.S., Ji S.M., Jung B.J. Comparative growth of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) cultivated in two different planting ridge heights against water-logging damage // Acta Horticulturae. 2016. №. 1117. P. 331–334.
6. Егорова Е.М., Таумурзаева Ф.Д., Абрегов А.А. Влияние карбонатов почвы на состояние растений голубики высокорослой в условиях КБР // Новые технологии. 2024. Т. 20. № 1. С. 136–145.
7. Lisek J. Ways to reduce weeds on highbush blueberry plantations // National Conference «Growing highbush blueberries»; 21 April 2010; Skierniewice. P. 64–70.
8. Тиев Р.А., Тамахина А.Я. Биология и экология фитопаразитических нематод. Нальчик: Принт Центр, 2025. 164 с.
9. Rahman M., Riaz M., Desai U.R. Synthesis of biologically relevant bioflavonoids-a review // Chemistry and Biodiversity. 2007. Vol. 4. P. 2495–2527.
10. Дрозд О.В. Сохраняемость плодов разных сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.), интродуцированных в Беларуси // Опыт и перспективы возделывания ягодных растений семейства Брусничные на территории Беларуси и сопредельных стран. Минск: Медисонт, 2017. С. 39–49.

УДК: 637.075

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА

Темирдашева К.А.;

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,

канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: karinaabazova@mail.ru

Аннотация. Неоспоримая польза кисломолочных продуктов для здоровья населения обусловлена их богатым составом и способностью оказывать диетическое и лечебное действие. Целью данного исследования является анализ микробного состава популяций, полученных путем культивирования в разнообразных питательных субстратах.

Ключевые слова: кефирные грибки, культивирование, кефир, закваска, питательная среда

COMPARATIVE ANALYSIS OF STARTING CROPS FOR KEFIR PRODUCTION

Temirdasheva K.A.;

Associate professor of the department

of «Animal Science and Veterinary and sanitary expertise»,

Candidate of Agricultural Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: karinaabazova@mail.ru

Annotation. The undeniable benefits of fermented milk products for public health are due to their rich composition and ability to provide a dietary and therapeutic effect. The study aims to examine the composition of bacterial cultures in samples cultured in various nutrient media.

Keywords: kefir fungi, cultivation, kefir, starter, nutrient medium

Введение. Одним из важных показателей качества молока и молочной продукции является ее микробиологический профиль. Следовательно, для успешного производства безопасных обогащенных продуктов первостепенное значение приобретает контроль микробной контаминации, который оценивается по численности, видовому составу и потенциалу роста микроорганизмов в конечном продукте.

В изготовлении кисломолочных напитков основополагающее значение имеет закваска: «она создается из чистых штаммов микроорганизмов, которые, в свою очередь, являются клональными группами, выведенными путем выделения единичной бактериальной клетки каждого отдельного типа» [1–3].

В проведенных исследованиях рядом авторов было установлено, что «...использование лекарственных растений в кисломолочных продуктах является интересным направлением в области питания и здоровья, некоторые производители добавляют экстракты лекарственных растений к кисломолочным продуктам для усиления их полезных свойств» [4,5].

Айран (также известный как дойран, чака, кефир) – это древний напиток, получивший свое название от тюркского «айран», означающего «пить». Его история насчитывает тысячелетия, и он традиционно использовался как освежающий, утоляющий жажду и питательный продукт. Современное производство айрана стремится сочетать традиционные рецептуры с научным подходом для обеспечения высокого качества и стабильности продукта.

Кефирные грибки, представляющие собой гетерогенную симбиотическую культуру микроорганизмов (молочнокислых бактерий, дрожжей и уксуснокислых бактерий), являются уникальной природной закваской, способной к сложной ферментации. Их применение для производства айрана позволяет получить напиток с богатым вкусовым профилем, характерной кислинкой, легкой газированностью и выраженными пробиотическими свойствами.

Кефирные грибки, хотя и были впервые задокументированы в научной литературе в 1867 году, являются результатом многовековой эволюции, как и их аналоги, производящие айран и кумыс. Родиной кефира признан Северный Кавказ. Уникальный набор ферментов, присущий кефирным грибкам, делает их ценными компонентами для разработки комбинированных заквасок с пробиотиками. Применение таких заквасок в производстве кисломолочных продуктов позволит значительно повысить биологическую ценность и оздоровительные свойства.

Несмотря на традиционность, использование кефирных грибков в производстве айрана имеет большой потенциал для современных пищевых технологий:

1. Стандартизация: исследование и выделение доминантных штаммов из кефирных грибков позволяют создавать стандартизированные закваски с предсказуемым результатом.
2. Функциональное питание: целенаправленное использование штаммов с доказанными пробиотическими свойствами может повысить ценность айрана как продукта функционального питания.
3. Контроль качества: молекулярно-биологические методы позволяют точно идентифицировать и контролировать состав закваски, обеспечивая стабильное качество продукции.
4. Разработка новых продуктов: понимание синергии между микроорганизмами кефирных грибков открывает возможности для создания новых вариаций айрана с улучшенными вкусовыми и функциональными характеристиками.

Актуальность исследований. Анализ производственных практик предприятий и личных подсобных хозяйств, выпускающих кефир и айран в Кабардино-Балкарской Республике, продемонстрировал преобладание использования готовых заквасочных культур, что способствует оптимизации технологического процесса. В то же время, мы полагаем, что применение кефирных грибков в качестве закваски является обоснованным и имеет существенное значение ввиду их высокой нутритивной ценности. Сравнительное исследование молочнокислых заквасок при культивировании в разнообразных питательных средах представляет собой актуальную научную задачу, требующую дальнейшей разработки.

Цель исследований заключается в сравнительном анализе стартовых культур на различных питательных средах.

Результаты исследований. Исследовательская работа проводилась с использованием двух типов питательных сред: «...мясо-пептонного агара (МПА), состоящего из пептона, экстрактов дрожжей и говядины, хлорида натрия и агара, и питательной среды «Сабуро», включающей декстрозу, бактериологический агар и смесь пептического перевара животной ткани с панкреатическим гидролизатом казеина (в пропорции 1:1)...» [6].

Для проведения исследования были взяты готовые образцы молочнокислых заквасок. Эти закваски были получены с использованием как лиофилизированных культур, так и традиционных кефирных грибков. Все манипуляции и аналитические процедуры осуществлялись при строго контролируемой температуре, обеспечиваемой специальным оборудованием для термостатирования.

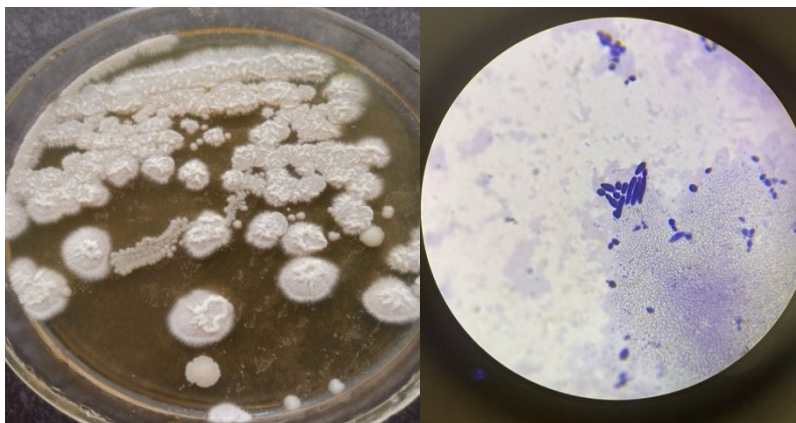


Рисунок 1– Закваска с применением молочного гриба

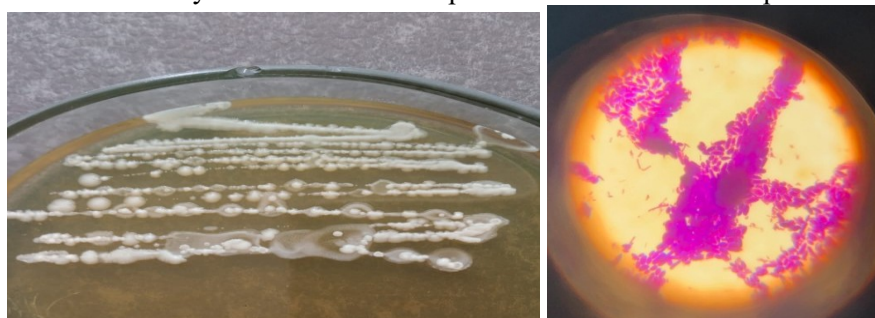


Рисунок 2 – Готовая закваска

Анализ образцов мясо-пептонного агара, инокулированного молочнокислой закваской, выявил присутствие мезофильных молочнокислых стрептококков округлой морфологии, а также ароматообразующих бактерий, представленных видами *Streptococcus citrovorus* и *Lactococcus lactis subsp. lactis*. В то же время, на агаре Сабуро, помимо указанных микроорганизмов, был зафиксирован рост *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* (болгарской палочки), формирующей плотный сгусток.

В ходе исследования образца молочного гриба был установлен состав его микрофлоры, включающий ароматообразующие бактерии *Streptococcus citrovorus*, мезофильные молочнокислые стрептококки, бактерии рода *Lactobacillus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* и уксуснокислые бактерии *Acetobacter aceti*.

Литература:

1. Кормилина С.С. Питательные среды в пищевой промышленности, изготовленные на отечественном сырье // Биотехнология в медицине и фармации. 2025. Т. 2, № 3. С. 119–123.
2. Подбор оптимальных параметров культивирования штаммов молочнокислых бактерий, перспективных в качестве стартерных культур при разработке закваски прямого вне-

сения / Э. Нагызбеккызы, Н.Б. Молдагулова, Д.Ж. Сембаева [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. № 7. С. 14–18.

3. Хозиев А.М., Цугкиев Б.Г., Рамонова Э.В., Кабисов Р.Г., Кабалоева Д.А. Макро-микроморфологические свойства кефирных зерен, изолированных в горных районах РСОАлания и штаммов микроорганизмов, выделенных из данных зерен // Известия Горского государственного аграрного университета. 2025. Т. 62. № 2. С. 120–132.

4. Бахарев, Ю.В., Неверова Е.П., Неверова О.П. Кисломолочные продукты с лекарственными растениями // Молодежь и наука. 2023. № 8. С. 4–8.

5. Круковский Н.А., Безрученок Н.Н. Вещества, стимулирующие рост лактобактерий как перспективные компоненты новой питательной среды // Global Issues Conference 2025: Veterinary Medicine, Biology, Biotechnology, Zootechnology, Pedagogical and Philological Sciences: Материалы III международной научно-практической конференции, Москва, 12–13 мая 2025 года. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К.И. Скрябина», 2025.

6. Якушенко О.С., Темирдашева К.А. Сравнительная характеристика молочнокислой закваски при культивировании в разных питательных средах // Современный взгляд на развитие АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 28–29 апреля 2023 года. Нальчик: ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2023. С. 135–138.

УДК 619:614.31

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПО ОСНОВНЫМ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧАЕВОГО МЁДА

Хуранова Л.А.;

магистрант направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Умаров К.К.;

доцент, зав. кафедрой «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Хуранов А.М.;

доцент кафедры «Ветеринарная медицина»,
канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: huranovalan85@mail.ru

Аннотация. Исследования проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. Цель исследований: провести органолептические показатели молочаевого мёда. Из этих показателей в мёде проверяли: цвет; аромат; вкус; консистенцию; внешний вид (наличие примесей). Для определения органолептических показателей мёда отбирали средние пробы. При исследовании образца мёда (мёд «Молочаевый») по ряду основных органолептических показателей (цвет, аромат, вкус, консистенция, внешний вид) отклонений от норм, свойственных данному виду мёда, не выявлено.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза мёда, органолептические показатели мёда, характеристика молочаевого мёда

VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE OF THE MAIN ORGANOLEPTIC INDICATORS OF MILKWEED HONEY

Khuranova L.A.;

Master's Student of the direction of training «Veterinary and sanitary examination»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Umarov K.K.;

Associate Professor, Head of the Department of Animal Science
and Veterinary-Sanitary Expertise, PhD in Veterinary Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Khuranov A.M.;

Associate Professor of the Department of Veterinary
Medicine PhD in Veterinary Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: huranovalan85@mail.ru

Annotation. The studies were conducted in the Veterinary and Sanitary Expertise Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology. The objective of the study was to determine the organoleptic characteristics of milkweed honey. These characteristics were examined for: color; aroma; taste; consistency; and appearance (presence of impurities). Average samples were taken to determine the organoleptic characteristics of the honey. When examining the honey sample ("Milkweed" honey) for a number of key organoleptic characteristics (color, aroma, taste, consistency, and appearance), no deviations from the norms typical for this type of honey were detected.

Keywords: veterinary and sanitary examination of honey, organoleptic characteristics of honey, characteristics of milkweed honey

Введение. Мёд – не только высокопитательный продукт питания, но и биологически ценный продукт благодаря разнообразному аминокислотному, витаминному и минеральному составу. Однако мёд может быть полезен лишь в случае его натуральности и абсолютной доброкачественности. Принося значительную экономическую выгоду, натуральный мёд ежедневно становится объектом фальсификации, что вызывает всё большее недоверие потребителей к его качеству и безопасности. Поэтому данный продукт обязательно подлежит ветеринарно-санитарному контролю качества и безопасности с целью своевременного предотвращения реализации некачественного и фальсифицированного мёда [1].

Получение натурального пчелиного меда связано со значительными материальными затратами, что делает его заманчивым объектом для фальсификации. Широкое применение прополиса и пыльцы в пчеловодстве, медицине, пищевой промышленности, при отсутствии надлежащего контроля качества, вызывает опасение, что на потребительский рынок может попасть недоброкачественный продукт. В связи с этим актуальным становится проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда и продуктов пчеловодства [2].

Особое место в деятельности ветеринарных врачей занимают вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы мёда. Данные многих исследователей свидетельствуют о том, что показатели, регламентируемые нормативно-технической документацией, не дают достаточную информацию о санитарном состоянии меда. Кроме того, участились случаи фальсификации мёда, когда искусственный мед на рынках выдают за натуральный. Фальсифицированный мед по цвету и запаху сходен с натуральным, но не обладает никакими целебными свойствами. Так же при отсутствии данных о ботаническом происхождении велика вероятность информационной фальсификации и реализация меда, не соответствующего названию [3], [4].

Органолептическое исследование проводят при температуре мёда 30 градусов. При этом определяют консистенцию, цвет мёда, аромат и вкус. Доброкачественный мёд может

быть жидким, частично или полностью закристаллизованным. Цветовой показатель не является показателем фальсификации мёда. Его цвет определяют при дневном освещении, он варьирует от светло-прозрачного до темно-коричневого. Цвет напрямую зависит от времени сбора продукта и растений, из нектара которых был получен мед. Аромат специфический, свойственный данному виду продукции, вкус сладкий, приятный, без постороннего привкуса [5].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. Материалом для исследования послужил образец мёда «Молочаевый».

Нами проведены исследования образца мёда «Молочаевый» по органолептическим показателям качества мёда. Органолептические показатели имеют большое значение при оценке качества мёда. Из этих показателей в мёде проверяли: цвет; аромат; вкус; консистенцию; внешний вид (наличие примесей).

Для определения органолептических показателей мёда отбирали средние пробы.

Результаты собственных исследований. Молочаевый мёд относится к монофлорным медам. Это мёд, произведённый медоносными пчёлами из нектара преимущественно цветков молочая.

Результаты анализа времени и географического места сбора образца мёда «Молочаевый», отобранного для ветеринарно-санитарной экспертизы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ времени и географического места сбора образца мёда «Молочаевый»

Вид мёда	Вид мёда
	Молочаевый
Место сбора	КБР, Чегемский район, Чегемское ущелье
Время сбора	Июнь, июль

Результаты исследования органолептических показателей молочаевого мёда отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели молочаевого мёда

Органолептические показатели	Характеристика молочаевого мёда
Цвет	Насыщенный коричневый с красноватым отливом
Аромат	С ярким травяным привкусом
Вкус	Немного горьковатый, терпкий
Консистенция	Не сильно густая
Внешний вид	В мёде отсутствуют механические примеси

Из таблицы 2 видно, что по результатам органолептических исследований образца мёда «Молочаевый» по таким показателям как цвет, аромат, вкус, консистенция и внешний вид, отмечено соответствие характеристик мёда необходимым предъявляемым требованиям.

Выводы. При исследовании образца мёда (мёд «Молочаевый») по ряду основных органолептических показателей (цвет, аромат, вкус, консистенция, внешний вид) отклонений от норм, свойственных данному виду мёда, не выявлено.

Литература:

1. Ватолина М.Н., Мадонова С.В. Пищевая ценность и ветеринарно-санитарная экспертиза натурального пчелиного мёда // Молодёжь и наука. 2017. № 6. С. 28.
2. Сайфульмулюков Э.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда и продуктов пчеловодства, реализуемых производителями Троицкого района // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. 2015. С. 137–143.
3. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Аспекты формирования рынка пчеловодной продукции в России // Пчеловодство. 2007. № 1.

4. Раднаева Г.С., Распутина О.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда, реализуемого на Центральном рынке города Улан-Удэ (Республика Бурятия) // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета. 2018. Том 1. Выпуск 3. С. 118–120.

5. Меньшикова З.Н., Терентьев Д.А., Щеголева М.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза полифлорного и монофлорного мёда // Инновационная наука. 2020. № 5. С. 76–78.

РОЛЬ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ АПК

Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция

Ответственный редактор: **Тарчоков Тимур Тазретович** – профессор, доктор сельскохозяйственных наук

Состав редакционной коллегии: **Тлейншева Мадина Гамовна** – канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Карашаев Муаед Фрундзевич – д-р биол. наук, профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Жекамухова Марьяна Замировна – канд. вет. наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицина»

Научное издание

РОЛЬ
ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ
В СОВРЕМЕННОМ АПК

Материалы
Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции

Нальчик, 12 февраля 2026 года

Редактор *Т. П. Ханиева*
Компьютерная вёрстка *Х. Б. Даутовой*
Дизайн обложки *Л. Х. Ногеровой*

ISBN 978-5-89125-292-9



Подписано в печать 02.03.2026.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 1/16.
Бумага писчая. Усл. п.л. 34,4. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100).

Редакционно-издательский отдел
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В.М. Кокова»
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.