

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БУРЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ В.Р. ФИЛИППОВА»

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 70-летию Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации
Гармаева Дылгыра Цыдыповича и 95-летию БГСХА
Улан-Удэ, 24 апреля 2026 г.

Улан-Удэ
Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова
2026

Печатается по решению организационного комитета конференции

Редакционная коллегия:

Алтаева Ольга Алексеевна – проректор по НИР и МС, канд. с.-х. наук, доцент, председатель;

Ачитуев Владимир Александрович – декан технологического факультета, канд. с.-х. наук, доцент;

Доржиева Нина Васильевна – зам. декана по НИР технологического факультета, канд. техн. наук;

Жамьянов Баир Валерьевич – заведующий кафедрой «Частная зоотехния и ТППЖ», канд. с.-х. наук, доцент;

Болотов Галсан Гомбожапович – доцент кафедры «Частная зоотехния и ТППЖ», канд. с.-х. наук;

Максимов Алексей Сергеевич – ст. преподаватель кафедры «Частная зоотехния и ТППЖ», канд. с.-х. наук;

Ахметшакирова Екатерина Юрьевна – специалист УНИИ, ответственный за размещение сборника в БД РИНЦ

Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации Гармаева Дылгыра Цыдыповича и 95-летию БГСХА (Улан-Удэ, 24 апреля 2026 г.). – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2026. – 270 с. Системные требования: РС не ниже класса Intel Celeron 2 ГГц; 512 RAM; Adobe Acrobat Reader.

ISBN 978-5-8200-0584-2

В сборник вошли материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. Материалы размещаются в авторской редакции.

УДК 637(571.54)

Текстовое электронное издание

ISBN 978-5-8200-0584-2

© ФГБОУ ВО «Бурятская
государственная
сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова», 2026

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 70-летию Заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации
Гармаева Дылгыра Цыдыповича и 95-летию БГСХА
Улан-Удэ, 24 апреля 2026 г.

Электронное издание создано при использовании программного обеспечения
MS Microsoft Word

Дата подписания к использованию:
14.06.2026

Объем издания – 3,42 МБ. Формат 60х84 1/8
Цена договорная

© ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»
670010, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
e-mail: rio_bgsha@mail.ru

Оглавление

Секция 1. «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»	7
Абдурасулов А.Х., Абдурасулов И.А., Кабылидин К.А. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЫРГЫЗСКИХ МОЛОЧНЫХ КОЗ.....	7
Абдурасулов А.Х., Альмеев И.А., Кабылидин К.А. ЭКСТЕРЬЕР, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ И ТИП КОНСТИТУЦИИ ПУХОВЫХ КОЗ.....	13
Айсуюкова С.Р., Бакаева Л.Н., Почапская О.Ю., Ежова В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК	20
Бабичева И.А. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ПОДКОРМКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	24
Бабичева И.А. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ НА ОБОГАЩЕННЫХ КОРМОСМЕСЯХ ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА.....	30
Ермолова Е.М., Мошкина Ю.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ДОЙНЫХ КОРОВ.....	35
Забелина М.В., Шленская Е.А., Светлов В.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	40
Калиничева А.В., Бакаева Л.Н., Ежова О.Ю., Почапская В.В. ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ	45
Крюкова Ю.П., Жамьянов Б.В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «БАЙКАЛ ЭМ-2» И ОБЛЕПИХОВОГО ЖМЫХА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	49
Лушников В.П., Татьяна Е.О. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДНК-МАРКЕРОВ В СЕЛЕКЦИИ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	55
Траисов Б.Б., Давлетова А.М., Юлдашабев Ю.А. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА МЕСТНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ КУРДЮЧНЫХ ОВЕЦ ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С БАРАНАМИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ	59
Мадумаров А.К., Абдурасулов А.Х., Альмеев И.А., Абдурасулов И.А., Кабылидин К.А. ЖИВАЯ МАССА КЫРГЫЗСКОЙ ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ КОЗ РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП	64
Морозова В.В. ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ И ИХ СОСТАВА.....	71
Назарова Е.Н., Калашников И.А., Воронов М.Г. ТАБУННОЕ КОНЕВОДСТВО В ДЕЛЬТОВЫХ И ПОЙМЕННЫХ УГОДЬЯХ, КАК ОДНО ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	77
Никитина А.С., Бакаева Л.Н., Ежова О.Ю., Почапская В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОК	84
Никонова Е.А., Бабичева И.А., Кадралиева Б.Т. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ	88

Никонова Е.А., Галиева З.А., Давлетова А.М. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ ПО ВОЗРАСТНЫМ ПЕРИОДАМ.....	92
Раджабов Ф.М. ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА ЖИВУЮ МАССУ ПЛЕМЕННЫХ БАРАНЧИКОВ ГИССАРСКОЙ ПОРОДЫ	96
Сангаков А.К., Исхаков Д.Ш. ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В РОССИИ	100
Тюлебаев С.Д., Насамбаев Е. РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА У СИММЕНТАЛОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ	107
Тюлебаев С.Д., Насамбаев Е. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ МЯСНЫХ ПОРОД В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ.....	115
Хаамируев Т.Н., Базарон Б.З., Дашиинимаев С.М. ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ.....	123
Хаамируев Т.Н., Цыренова Э.Э. ПОРОДООБРАЗОВАНИЕ В ОВЦЕВОДСТВЕ.....	129
Цыренова Э.Э. ЧИСЛЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ.....	135
Явнова М.С. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ТЕЛОК И КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ОЦЕНКА.....	140
Секция 2. «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ»	147
Дагбаева Т.Ц., Кужугет А.О., Найданов А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СУБПРОДУКОВ ЯКА: РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДЦА.....	147
Ермакова А.А., Бакаева Л.Н., Жаймышева С.С., Почапская В.В. КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ.....	157
Косилов В.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ВЫХОД ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	161
Косилов В.И. ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ВАЛУШКОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ С ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДОЙ	166
Мустафин Р.З., Курохтина Д.А. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.....	170
Мустафин Р.З., Рахимжанова И.А., Эргашев Д.Д. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВОЙ ТКАНИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ПОРОД.....	177
Попова А.В., Жаймышева С.С., Сомова С.Н., Почапская В.В. ПОПУЛЯРНОСТЬ КОПЧЕНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ НА РОССИЙСКОМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ	181
Прибыльская Г.С., Дагбаева Т.Ц. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗРАЗ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ.....	185
Сковородко В.С., Жаймышева С.С., Сомова С.Н., Почапская В.В. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ.....	193
Цыбикова Г.Ц., Дагбаева Т.Ц. ВЛИЯНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	198
Секция 3. «ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ».....	205

Ежова О.Ю. ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ИНКУБАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ УТОК	205
Ежова О.Ю., Косилов В.И., Бакаева Л.Н. ЗАВИСИМОСТЬ ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ КУРИНЫХ ЯИЦ ОТ СПОСОБА ИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ.....	211
Мусин А.Г., Мустафин А.С., Хазиев Д.Д. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ И МАССЫ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК	217
Савельева Л.Н. ВЛИЯНИЕ ОПЫТНОГО ФИТОСРЕДСТВА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОЛИКОВ.....	224
Сафронов М.А., Миронова И.В., Благов Д.А. ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО РАПСОВОГО ЖМЫХА И ЕЁ ДОЗИРОВКИ НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ.....	228
Секция 4. «СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ»	233
Карнышев Я.Г., Уханаева А.Л. БОНИТИРОВКА И ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БАЙКАЛЬСКОГО ОСЕТРА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ БУРЯТИИ.....	233
Лодоев А.А., Ахметшакирова Е.Ю. РОЛЬ ОТШНУРОВАННЫХ ВОДОЁМОВ ДЕЛЬТЫ Р. СЕЛЕНГА В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ИХТИОФАУНЫ.....	238
Матвеев В.А., Уханаева А.Л., Ахметшакирова Е.Ю. ПОДРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ БАЙКАЛЬСКОГО ОСЕТРА ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЕНГИНСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА	244
Потемкин К.Е., Коновалова В.В., Уханаева А.Л. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ <i>COREGONUS MIGRATORIUS</i> РЕКИ БАРГУЗИН В 2024 ГОДУ	250
Раднаев А.Г., Жугдурова С.В., Уханаева А.Л., Болотова Ж.Г. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ В ЗООЦЕНТРЕ Н ₂ О (г. УЛАН-УДЭ)	256
Сизых Р.И., Цырендылыкова М.Ц., Уханаева А.Л. СЪЁМКА ЕСТЕСТВЕННЫХ НЕРЕСТИЛИЩ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ <i>COREGONUS MIGRATORIUS</i> (GEORGI, 1775) НА РЕКЕ КУЛТУШНАЯ В 2024 ГОДУ	261
Хорошайло Т.А., Власова А.В., Белинка П.А. ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК ИКРЫ НА ВЫХОД МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ	266

Секция 1. «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Статья в сборнике трудов конференции

УДК 636.39:636.085

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЫРГЫЗСКИХ МОЛОЧНЫХ КОЗ

Абдурасулов А.Х.¹, Абдурасулов И.А.², Кабылидин К.А.³

^{1,2,3} Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан

¹ Abdurasul65@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования мясной продуктивности кыргызских молочных коз в сравнении с местными грубошерстными козами и помесями первого поколения (ЗА х МГ). Изучены показатели динамики живой массы, среднесуточного прироста, затраты кормов, убойные качества, морфологический состав туши, а также химический состав и калорийность мяса. Установлено, что кыргызские молочные козы характеризуются более высокими показателями роста, убойной массы и убойного выхода, а также лучшей кормовой конверсией. Анализ химического состава мяса показал повышенное содержание белка и минеральных веществ при относительно низком уровне жира, что определяет его высокую биологическую и диетическую ценность. Помеси первого поколения отличаются более высоким содержанием сухого вещества и калорийностью. Полученные результаты свидетельствуют о высокой перспективности использования кыргызских молочных коз для комплексного производства молока и мяса, а также повышения эффективности козоводства в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: кыргызские молочные козы, мясная продуктивность, убойный выход, живая масса, прирост, химический состав мяса, калорийность.

Proceedings Paper

MEAT PRODUCTIVITY OF KYRGYZ DAIRY GOATS

Abdurasulov A.Kh.¹, Abdurasulov I.A.², Kabyldin K.A.³

^{1,2,3} Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

¹ Abdurasul65@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a study on the meat productivity of Kyrgyz dairy goats in comparison with local coarse-wooled goats and first-generation crossbreeds (Dairy Goat × Local Coarse-Wooled Goat). The study examined indicators of live weight dynamics, average daily gain, feed costs, slaughter qualities, morphological composition of carcasses, as well as the chemical composition and caloric content of the meat. It was established that Kyrgyz dairy goats are characterized by higher growth rates, slaughter weight, and dressing percentage, as well as better feed conversion efficiency. Analysis of the chemical composition of the meat revealed an increased content of protein and minerals with a relatively low fat level, which determines its high biological and dietary value. First-generation crossbreeds are distinguished by a higher content of dry matter and caloric content. The results obtained indicate the high promise of using Kyrgyz dairy goats for the integrated production of milk and meat, as well as for improving the efficiency of goat farming in the Kyrgyz Republic.

Keywords: Kyrgyz dairy goats, meat productivity, dressing percentage, live weight, weight gain, chemical composition of meat, caloric content.

Введение. Козоводство традиционно занимает важное место в животноводческой отрасли Кыргызской Республики, особенно в высокогорных и предгорных районах, где условия для содержания крупного рогатого скота ограничены. Козы отличаются высокой приспособляемостью к разнообразным климатическим и кормовым условиям, устойчивостью к болезням и способностью эффективно использовать местные кормовые ресурсы. Среди них особую ценность представляют молочные породы, обеспечивающие стабильное производство молока, а также потенциал для получения высококачественного мяса.

Козоводство традиционно занимает важное место в животноводческой отрасли Кыргызской Республики, особенно в высокогорных и предгорных районах, где условия для содержания крупного рогатого скота ограничены. Козы отличаются высокой приспособляемостью к разнообразным климатическим и кормовым условиям, устойчивостью к заболеваниям и способностью эффективно использовать местные кормовые ресурсы [8].

Среди сельскохозяйственных животных особую ценность представляют молочные породы коз, обеспечивающие стабильное производство молока и обладающие потенциалом для получения качественной мясной продукции [3,7]. В последние годы отмечается рост интереса к мясной продуктивности коз, что связано с высокими диетическими свойствами козлятины, включая повышенное содержание белка и сравнительно низкий уровень жира [4,9].

Исследования показывают, что мясная продуктивность коз существенно зависит от генотипа, условий кормления и содержания, а также технологии выращивания [2, 5]. При этом установлено, что животные молочного направления продуктивности могут демонстрировать достаточно высокие мясные качества при рациональном использовании [7].

В условиях Кыргызстана вопросы селекции и повышения продуктивности коз имеют особое значение, так как отрасль ориентирована на комплексное использование животных — для получения молока, мяса и шерсти [8,10]. Однако, несмотря на наличие отдельных исследований, мясная продуктивность кыргызских молочных коз остаётся недостаточно изученной, что ограничивает разработку научно обоснованных рекомендаций по их эффективному использованию [6].

Таким образом, дальнейшее изучение мясной продуктивности коз различных пород и генотипов является актуальной задачей современной зоотехнической науки и практики [1,2,11].

Целью данного исследования является комплексное изучение мясной продуктивности кыргызских молочных коз с учетом возрастных, половых и породных особенностей, а также определение факторов, влияющих на рост, убойные показатели и качество мяса. Полученные данные будут способствовать разработке рекомендаций по рациональному использованию молочных коз в мясном направлении и повышению эффективности козоводческих хозяйств в Кыргызстане.

Материал и методика исследования. Материалом для исследования служили кыргызские молочные козы, помеси первого поколения ЗА х МГ, а также местные грубошерстные козы, выращиваемые в крестьянских и фермерских хозяйствах. Всего было обследовано 18 голов разного возраста и пола, включая козчиков 6–8 и 16–18 месяцев, а также животных полуторогового возраста для убоя.

Животные содержались в стандартных хозяйственных условиях с пастбищным кормлением в летний период и комбинированным рационом зимой, включавшим сено, травяные корма, силос и концентраты. В процессе опытов учитывались живой вес животных,

среднесуточный прирост массы, затраты кормов на 1 кг прироста, предубойная масса, масса туши, убойный выход, выход мякоти и костей, а также коэффициент мясности.

Для изучения мясной продуктивности проводился убой животных в возрасте полутора года с последующей оценкой массы туши, внутренних жировых отложений, убойного выхода и химического состава мяса (влажность, сухое вещество, содержание белка, жира и золы, калорийность). Данные обрабатывались статистически с определением средних величин и сравнением показателей по породам и поколениям.

Методика позволила комплексно оценить мясную продуктивность кыргызских молочных коз и помесей с учётом возрастных, половых и породных особенностей, а также определить основные показатели, влияющие на количество и качество мясного сырья.

Результаты исследования. На современном этапе развития аграрного сектора Кыргызской Республики интенсификация животноводства является ключевым направлением повышения продуктивности отрасли. Это касается и козоводства, где увеличение выхода продукции достигается за счет внедрения прогрессивных технологий содержания и кормления, а также систематической селекционно-племенной работы. Особый интерес представляют животные с двойной продуктивностью, в частности молочные породы коз и их помеси, которые одновременно обеспечивают получение молока и высококачественного мяса.

Таблица 1 - Динамика живой массы козчиков за период интенсивного нагула (n=20)

Породность	Живая масса, кг		Прирост		Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.
	в начале откорма	в конце откорма	общий, кг	средне-суточный, г	
6 – 8 месячного возраста					
Кыргызские молочные	22,3+0,45	25,6+0,62	3,3	55,0	5,45
Местные грубошерстные	17,1+0,41	19,5+0,53	2,4	40,0	7,50
16 – 18 месячного возраста					
Кыргызские молочные	38,2+0,42	44,5+0,54	6,3	105,0	5,24
Местные грубошерстные	31,4+0,62	35,5+0,48	4,1	65,0	8,05

В ходе исследования динамики живой массы козчиков в период интенсивного нагула было установлено, что кыргызские молочные козы демонстрируют более высокие показатели по сравнению с местными грубошерстными породами. В возрасте 6–8 месяцев средняя живая масса молочных коз увеличивалась с 22,3 до 25,6 кг, что соответствует общему приросту 3,3 кг и среднесуточному приросту 55,0 г, тогда как у местных грубошерстных коз эти показатели были ниже – 17,1 → 19,5 кг, прирост 2,4 кг, среднесуточный 40,0 г. Анализ затрат кормов показал, что на 1 кг прироста живой массы молочные козы использовали 5,45 кормовых единиц, тогда как грубошерстные козы – 7,50 корм. ед., что свидетельствует о более высокой кормовой эффективности молочных коз.

В старшей возрастной группе 16–18 месяцев преимущество молочных коз стало ещё более выраженным: их живая масса увеличивалась с 38,2 до 44,5 кг, прирост составил 6,3 кг, среднесуточный прирост – 105,0 г, тогда как у местных грубошерстных коз прирост был 4,1 кг при среднесуточном увеличении 65,0 г. Затраты кормов на 1 кг прироста у молочных коз составили 5,24 корм. ед., что почти на 2,8 корм. ед. меньше, чем у грубошерстных.

Среди продукции козоводства козлятина (мясо коз) является важной продукцией. Козлятина по вкусовым и питательным качествам сходна с бараниной. Зеленский Г.Г.

сообщает, что по питательности, по некоторым данным, козлятина даже превосходит баранину.

С целью изучения мясной продуктивности коз нами проведен убой коз в возрасте полутора года разных пород и поколений.

Кыргызские молочные козы перед убоем имели большую живую массу по сравнению с первым поколением на 7,9 кг или на 10,3 кг больше, чем местные грубошерстные козы (табл. 2).

Таблица 2 - Результаты убоя подопытных животных

Показатели	Ед. изм.	Породность коз		
		За х МГ (I поколение)	кыргызские молочные козы	местные грубошерстные козы
Масса:	кг			
Предубойная	кг	36,7	44,6	34,3
Парной туши	кг	16,25	20,7	14,38
Внутреннего жира	кг	1,04	1,18	1,22
Убойная	кг	17,29	21,88	15,6
Убойный выход	%	47,1	49,1	45,5
Выход мякоти	%	78,9	79,2	77,1
Выход костей и сухожилий	%	21,1	20,8	22,9
Коэффициент мясности	%	3,74	3,81	3,37

Анализ результатов убоя подопытных животных показал существенные различия в мясной продуктивности коз в зависимости от их породности. Кыргызские молочные козы продемонстрировали наилучшие показатели практически по всем изучаемым параметрам, что свидетельствует о высоком уровне их мясной продуктивности.

Предубойная живая масса у кыргызских молочных коз составила 44,6 кг, что на 7,9 кг превышает аналогичный показатель у помесей первого поколения (36,7 кг) и на 10,3 кг — у местных грубошерстных коз (34,3 кг). Это указывает на более высокий уровень развития организма и накопления живой массы у молочных коз, что является важной предпосылкой получения большего выхода мясной продукции.

Масса парной туши у кыргызских молочных коз достигала 20,7 кг, что превышает показатели помесей на 4,45 кг и местных грубошерстных коз на 6,32 кг. Соответственно, убойная масса у молочных коз составила 21,88 кг, что также существенно выше, чем у других групп животных (17,29 и 15,6 кг соответственно). Это подтверждает, что молочные козы обладают лучшими мясными качествами и способностью формировать более тяжёлую тушу.

Убойный выход у кыргызских молочных коз составил 49,1 %, что выше, чем у помесей первого поколения (47,1 %) и местных грубошерстных коз (45,5 %). Разница в 2,0–3,6 % свидетельствует о более эффективном преобразовании живой массы в продукцию убоя, что имеет важное значение для мясного направления продуктивности.

Анализ морфологического состава туш показал, что выход мякоти у молочных коз составил 79,2 %, что несколько выше, чем у помесей (78,9 %) и местных коз (77,1 %). В то же время доля костей и сухожилий у молочных коз была ниже (20,8 %), чем у грубошерстных (22,9 %), что указывает на более благоприятное соотношение съедобных и несъедобных частей туши.

Коэффициент мясности, отражающий соотношение мышечной и костной ткани, у кыргызских молочных коз составил 3,81, что выше, чем у помесей (3,74) и особенно местных

грубошерстных коз (3,37). Это свидетельствует о лучшем развитии мышечной ткани и более высокой мясной ценности туши.

Следует отметить, что по содержанию внутреннего жира значительных различий между группами не выявлено (1,04–1,22 кг), что указывает на относительную стабильность данного показателя и подтверждает диетические свойства козьего мяса.

Таким образом, результаты убоя убедительно показывают, что кыргызские молочные козы превосходят как местных грубошерстных, так и помесей первого поколения по основным показателям мясной продуктивности — предубойной массе, массе туши, убойному выходу и коэффициенту мясности. Это свидетельствует о высокой перспективности их использования для производства мясной продукции и повышения эффективности козоводства.

При определении качества мяса наиболее важное значение имеет его химический состав и калорийность. Данные по химическому составу мяса коз, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав и калорийность мяса коз разной породности

Породность	Влага, %	Сухое вещество, %	Содержание в абсолютно сухом веществе, %			Калорийность в 1 кг, ккал
			зола	жир	белок	
ЗА х МГ (1 покол.)	0,95	9,05	1,57	69,36	20,08	3752,6
Кыргызские молочные козы	6,03	43,97	2,27	58,87	38,86	3117,1
Местные грубошерстные козы	5,64	44,36	1,60	64,73	33,67	3295,2

Анализ химического состава мяса коз разной породности показал наличие существенных различий по основным показателям, определяющим его пищевую и биологическую ценность. Установлено, что наибольшее содержание сухого вещества характерно для помесей первого поколения ЗА х МГ — 49,05 %, что на 4,69 % выше, чем у местных грубошерстных коз (44,36 %), и на 5,08 % выше, чем у кыргызских молочных коз (43,97 %). Повышенное содержание сухого вещества свидетельствует о более высокой концентрации питательных компонентов и меньшей доле влаги, что положительно влияет на технологические и вкусовые качества мяса.

Содержание влаги, напротив, было наибольшим у кыргызских молочных коз (56,03 %), что указывает на более сочную структуру мяса. У местных грубошерстных коз данный показатель составил 55,64 %, а у помесей — 50,95 %, что подтверждает обратную зависимость между содержанием влаги и сухого вещества.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают, что кыргызские молочные козы обладают более высоким уровнем мясной продуктивности по сравнению с местными грубошерстными козами и помесями первого поколения. Это выражается в более высоких показателях живой массы, среднесуточного прироста, убойной массы и убойного выхода. Улучшенные морфологические показатели туши, такие как более высокий выход мякоти и коэффициент мясности, свидетельствуют о лучшем развитии мышечной ткани у молочных коз.

Анализ химического состава мяса показал, что мясо кыргызских молочных коз характеризуется повышенным содержанием белка и минеральных веществ при более низком уровне жира, что определяет его высокую биологическую и диетическую ценность. В то же время помеси первого поколения отличаются более высоким содержанием сухого вещества и калорийностью, что связано с повышенным уровнем жира.

Таким образом, различия между породными группами обусловлены как генетическими особенностями, так и направлением продуктивности, что подтверждает целесообразность использования кыргызских молочных коз в мясном направлении наряду с молочным.

Выводы. Кыргызские молочные козы превосходят местных грубошерстных и помесей по показателям роста, убойной массы и убойного выхода, а также отличаются лучшей кормовой конверсией и более высоким коэффициентом мясности. Мясо кыргызских молочных коз характеризуется повышенным содержанием белка и пониженным уровнем жира, что определяет его высокую диетическую ценность. В то же время помеси первого поколения обладают более высокой калорийностью за счёт увеличенного содержания жира и сухого вещества. В целом кыргызские молочные козы являются перспективными для комплексного использования в мясном и молочном направлениях, что способствует повышению эффективности козоводства.

Список источников

1. Халимбеков З.А., Продуктивность зааненских коз при разных технологических приемах получения молока, диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2010
2. Малахова Л.С., Халимбеков З.А., Омаров А.А., Грига О.Э., Мясная продуктивность и качество мяса козликов разных генотипов, Сельскохозяйственный журнал. 2025. № 2 (18). С. 111-120.
3. Шадьярова Ж.К., Курмангалиева Д.Б., Ланцева Н.Н., Юсупова Г.Т., Продуктивность и характеристика коз молочных пород. Вестник Алматинского технологического университета. 2019;(2):9-15.
4. Алексеева Ю.А., Хорошайло Т.А., Технология мяса. первичная переработка сельскохозяйственных животных, учебник / Санкт-Петербург, 2023.
5. Мясная продуктивность коз горноалтайской пуховой породы, Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 324-328.
6. Абдурасулов А.Х., Мадумаров А.К., Альмеев И.А., Косилов В.И., Мясные качества коз кыргызской пуховой породы, В сборнике: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2025. С. 792-796.
7. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Мясная продуктивность коз разных направлений продуктивности / Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 2. С. 22 - 24. EDN: XQGZED
8. Абдурасулов А.Х., Альмеев И.А., Жээнбекова Б.Ж., Селекция в козоводстве кыргызстана, В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики. Международная научно-практическая Интернет-конференция. 2015. С. 243-250.
9. Бельков Г.И., Панин В.А. Качественные и количественные показатели мясной продуктивности коз оренбургской породы / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 304 - 307. EDN: MORRHG
10. Альмеев И.А., Абдурасулов А.Х., Селекция в пуховом и молочном козоводстве, Новости науки в АПК. 2018. № 2-1 (11). С. 24-27.
11. Иргит Р.Ш., Самбу-Хоо Ч.С., Донгак М.И., Амерханов Х.А., Юлдашбаев Ю.А., Двалишвили В.Г., Новопашина С.И., Ходусов А.А., Монгуш С.Д., Кунгаа Б.Б., Продуктивные и биологические особенности тувинской пуховой породы коз, Москва, 2025.

ЭКСТЕРЬЕР, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ И ТИП КОНСТИТУЦИИ ПУХОВЫХ КОЗ

Абдурасулов А.Х.¹, Альмеев И.А.², Кабылидин К.А.³

^{1,2,3} Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан

¹ Abdurasul65@mail.ru

***Аннотация.** В статье приведены результаты комплексного исследования экстерьера, телосложения и типа конституции кыргызских пуховых коз желательного типа, сформировавшихся в условиях горно-пастбищного содержания Кыргызской Республики. На основе изучения морфологических признаков, промеров тела и расчета индексов телосложения дана объективная характеристика породных особенностей животных и их сравнительная оценка с козами придонской породы и местными аборигенными козами. Установлено, что кыргызские пуховые козы отличаются гармоничным и пропорциональным телосложением, компактным бочкообразным туловищем, хорошо развитой глубокой и широкой грудной клеткой, крепкой прямой спиной и достаточно широким крупом. Конечности крепкие, правильно поставленные, с прочным копытным рогом, что обеспечивает высокую устойчивость при передвижении в условиях пересеченного рельефа. Костяк развит хорошо, при этом не отличается грубостью, кожа тонкая и прочная, что является важным признаком для животных пухового направления продуктивности. Выявлен выраженный половой диморфизм: козлы-производители значительно превосходят козоматок по большинству промеров экстерьера, включая высоту в холке, длину туловища, глубину и ширину груди, а также обхват груди и развитие костяка. Козоматки, в свою очередь, характеризуются большей высоконогостью и относительной компактностью туловища. Различия по ширине зада в маклаках между полами выражены незначительно. Анализ индексов телосложения показал, что козлы обладают более высокими показателями, характеризующими развитие грудной клетки и костяка, тогда как у козоматок выше индекс длинноногости. Индекс перерослости у животных обоих полов имеет близкие значения, что свидетельствует о сходстве в развитии задней части туловища.*

Сравнительная оценка показала, что кыргызские пуховые козы превосходят местных аборигенных коз по высоте в холке и крестце, ширине груди и таза, однако несколько уступают по длине туловища и глубине груди специализированным породам пухового направления. Эти особенности обусловлены адаптацией животных к экстремальным условиям горных и высокогорных пастбищ.

В целом установлено, что кыргызские пуховые козы относятся к плотному (крепкому) типу конституции, отличаются высокой жизнеспособностью, выносливостью, устойчивостью к заболеваниям и способностью эффективно использовать пастбищные корма. Полученные результаты подтверждают их высокую селекционную ценность и перспективность дальнейшего совершенствования в условиях Кыргызской Республики.

Ключевые слова: кыргызские пуховые козы, экстерьер, телосложение, тип конституции, индексы телосложения, селекция, козоводство.

Proceedings Paper

EXTERIOR, BODY CONFORMATION, AND CONSTITUTION TYPE OF DOWN GOATS

Abdurasulov A.Kh.¹, Almeyev I.A.², Kabyldin K.A.³

^{1,2,3} Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

¹ Abdurasul65@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a comprehensive study of the exterior, body conformation, and constitution type of Kyrgyz down goats of the desirable type, developed under the mountain-pasture management conditions of the Kyrgyz Republic. Based on the study of morphological traits, body measurements, and calculation of conformation indices, an objective characterization of the breed-specific features of the animals is provided, along with their comparative assessment against Don breed goats and local indigenous goats. It was established that Kyrgyz down goats are distinguished by a harmonious and proportional build, a compact barrel-shaped body, a well-developed deep and wide chest, a strong straight back, and a sufficiently wide rump. The limbs are strong, correctly set, with sturdy hoof horn, which ensures high stability when moving across rugged terrain. The skeleton is well developed without being coarse, and the skin is thin and durable, which is an important trait for animals of the down-producing direction. A pronounced sexual dimorphism was revealed: breeding bucks significantly exceed does in most exterior measurements, including height at withers, body length, chest depth and width, as well as chest girth and skeletal development. Does, in turn, are characterized by greater leg length and relative body compactness. Differences in rump width at the hip joints between the sexes are insignificant. Analysis of body conformation indices showed that bucks have higher values characterizing chest and skeletal development, while does have a higher leg length index. The overgrowth index (relative development of the hindquarters) shows similar values in both sexes, indicating similarity in the development of the rear body part. Comparative assessment showed that Kyrgyz down goats surpass local indigenous goats in height at withers and sacrum, chest width, and pelvic width, but are somewhat inferior in body length and chest depth to specialized down-producing breeds. These features are due to the animals' adaptation to the extreme conditions of mountain and high-mountain pastures. In general, it was established that Kyrgyz down goats belong to the dense (strong) constitution type, characterized by high viability, endurance, disease resistance, and the ability to efficiently utilize pasture forages. The obtained results confirm their high breeding value and the promise of further improvement under the conditions of the Kyrgyz Republic.

Keywords: Kyrgyz down goats, exterior, body conformation, constitution type, conformation indices, breeding, goat farming.

Введение. Козоводство является одной из важнейших отраслей животноводства Кыргызской Республики, особенно в горных и высокогорных зонах, где разведение коз отличается высокой адаптивностью, мобильностью и экономической эффективностью. В условиях ограниченности кормовой базы и сложного рельефа именно козы способны наиболее полно использовать естественные пастбищные ресурсы, обеспечивая население ценными продуктами питания и сырьем для перерабатывающей промышленности. Особое значение имеет разведение пуховых коз, обеспечивающих получение высококачественного пуха, а также мяса, молока и шкур, что делает отрасль многопрофильной и экономически устойчивой [5, 7, 8].

Кыргызские пуховые козы сформировались в условиях длительного естественного и направленного отбора при круглогодичном пастбищном содержании. Формирование породы происходило под воздействием суровых природно-климатических факторов, включая резкие перепады температур, высокогорье, ограниченность кормов и необходимость длительных перегонов. В результате животные приобрели высокую приспособленность, устойчивость к заболеваниям, выносливость и способность эффективно использовать скудные пастбищные корма [9, 10, 11].

По данным ряда исследователей, важнейшим направлением селекционной работы в козоводстве является совершенствование экстерьера и типа конституции животных, поскольку именно эти признаки тесно связаны с их продуктивностью, воспроизводительными качествами и общей жизнеспособностью [1, 2, 3]. Экстерьер отражает не только внешние

формы животного, но и внутренние биологические особенности организма, уровень обменных процессов и адаптационные способности. Конституция же рассматривается как совокупность морфологических и функциональных свойств организма, определяющих его реакцию на условия среды и хозяйственного использования [4].

Классические положения о значении конституции в животноводстве, разработанные М.Ф. Ивановым, П.Н. Кулешовым и Е.А. Богдановым, подчеркивают, что крепкая и плотная конституция является основой высокой продуктивности, здоровья и долголетия животных [1–3]. В козоводстве данные положения получили дальнейшее развитие в работах Г.Г. Зеленского, где отмечается, что для коз характерно плотное, сухое телосложение с выраженной приспособленностью к пастбищному содержанию [4].

Современные исследования также указывают на необходимость комплексного подхода к оценке коз, включающего не только экстерьерные показатели, но и генетические особенности, продуктивные качества и адаптационный потенциал животных [12–14]. В условиях изменения климата и интенсификации животноводства особую актуальность приобретает сохранение и рациональное использование генетических ресурсов местных пород, в том числе кыргызских пуховых коз, обладающих уникальными адаптивными свойствами [9, 13].

Экстерьер и конституция животных служат основными критериями оценки их племенной ценности. Изучение морфологических особенностей коз позволяет выявить закономерности формирования продуктивных качеств, установить взаимосвязи между отдельными признаками и определить эффективные направления селекционно-племенной работы. Особую роль при этом играет анализ промеров тела и расчет индексов телосложения, позволяющих количественно оценить пропорции и гармоничность развития животных.

Целью данного исследования является изучение экстерьерных особенностей и индексов телосложения кыргызских пуховых коз желательного типа, а также их сравнительная оценка с другими породами и местными аборигенными козами для определения направлений дальнейшего селекционного совершенствования.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на поголовье кыргызских пуховых коз, разводимых в хозяйствах горной зоны Кыргызской Республики. Объектом исследования служили взрослые козлы-производители и козоматки в возрасте 2,5 лет и старше. Общее количество исследованных животных составило 45 голов, из них 15 козлов-производителей и 30 козоматок.

Оценка экстерьера животных проводилась по общепринятым в зоотехнической практике методикам с учетом рекомендаций отечественных ученых в области животноводства. В процессе исследований изучались основные статевые признаки животных, включая развитие головы, шеи, туловища, конечностей и вымени, а также особенности шерстного покрова и масти.

Для более детальной характеристики телосложения были выполнены основные промеры тела животных с использованием измерительной палки, циркуля и сантиметровой ленты. Определялись такие показатели, как высота в холке и крестце, косая длина туловища, глубина и ширина груди, обхват груди за лопатками, ширина зада в маклаках, а также обхват пясти.

На основании полученных данных рассчитывались основные индексы телосложения, характеризующие пропорции и развитие отдельных частей тела животных. К ним относились индекс длинноногости, растянутости, сбитости, перерослости, обхвата и глубины груди, а также индекс костистости.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием методов вариационной статистики с определением средних величин (M), ошибок средних ($\pm m$) и пределов вариации (limit), что позволило оценить степень изменчивости изучаемых признаков.

Сравнительная оценка показателей экстерьера и индексов телосложения проводилась с использованием данных по козам придонской породы и местным кыргызским козам, приведенных в научной литературе.

Результаты исследования. Экстерьер животных желательного типа характеризуется следующими статьями. Голова средней величины с высоким лбом, профиль прямой и реже несколько вогнутый. Козлы и козы рогатые. Форма рогов разнообразная, как и у местных коз. Комолые животные встречаются редко и являются нежелательными. Оба пола имеют хорошо выраженную бороду и чуб, уши длинные висячие или направленные в стороны. Шея средняя и короткая, высокопоставленная. Холка выделяется над линией спины, не слишком острая.

Туловище компактное, короткое и бочкообразное. Грудь глубокая и широкая; грудная клетка хорошо развитая. Спина прямая, крепкая. Круп довольно широкий и зачастую крышеобразно спущен. Крестец у большинства животных приподнятый. Вымя у коз хорошо развитое, округлое с двумя сосками.

Ноги крепкие прямо поставленные с прочным пигментированным копытным рогом. На коленных суставах передних ног часто встречаются мозолистые образования. Дефектов в постановке ног, как правило, не наблюдается. Хромота у коз отмечается редко.

Костяк мощный, но не грубый. Кожа тонкая, прочная; мышечная и жировая ткани развиты удовлетворительно. Туловище, шея, голова до затылочного гребня и ноги передние – до коленного и задние – до скакательного суставов покрыты шерстью. На морде и нижней части ног растет короткий кроющий волос.

Масть, преимущественно, черная и белая. У животных черной масти кроющий волос и остевые волокна на туловище и шее имеют черный цвет, а пуховые волокна – светло-серого, темно-серого и реже коричневого цвета. У особей масти окраска кроющего волоса, ости и пуха – белая различной интенсивности.

Так же как и у местных кыргызских и коз других отродий и пород пухового направления, в телосложении коз и козлов выражен половой диморфизм. Козлы по сравнению с матками характеризуются большей величиной, массивным телосложением, более развитой передней частью туловища, толстой шеей и тяжелой головой с массивными рогами. Кожа у них грубая, имеются большие скопления остевых волокон в виде гривы и по хребту.

По всем промерам экстерьера, за исключением ширины зада в маклаках, взрослые козлы-производители в возрасте 2,5 года и старше превосходят козоматок (табл.1).

Таблица 1 - Промеры экстерьера у взрослых козлов и коз (осенью), см

Наименование промеров	Козлы-производители (n =15)		Козоматки (n =30)	
	$M \pm m$	limit	$M \pm m$	limit
Высота в холке	66,6 $\pm$ 1,06	61-75	65,7 $\pm$ 0,53	60-73
Косая длина туловища	71,1 $\pm$ 1,42	62-79	64,9 $\pm$ 0,55	58-73
Высота в крестце	68,6 $\pm$ 1,42	61-78	67,5 $\pm$ 0,47	60-74
Глубина груди	33,6 $\pm$ 0,60	27-38	28,2 $\pm$ 0,26	26-31
Ширина груди в плечелопаточных сочленениях	20,6 $\pm$ 0,27	18-24	17,9 $\pm$ 0,28	15-21
Обхват груди за лопатками	86,1 $\pm$ 0,93	80-90	80,9 $\pm$ 0,99	70-88
Ширина зада в маклаках	15,7 $\pm$ 0,40	14-19	16,0 $\pm$ 0,38	12-19
Обхват пясти	9,4 $\pm$ 0,15	9-10	8,0 $\pm$ 0,13	7-9

При сравнении этих данных с промерами экстерьера животных у других пород, породных групп и отродий пуховых коз, приведенных в работах Е.В. Эйдригевича (1951), Л.Д. Лебея (1948), Г.В. Алькова (1970), С.С. Мишарева (1963) и др., отмечено, что кыргызские пуховые козы желательного типа характеризуются большой высотой в холке и крестце, но имеют меньшую длину туловища и глубину груди. Местных кыргызских коз они превосходят по ширине в плече лопаточных сочленениях и ширине в маклаках.

Средние значения индексов телосложения у козлов и коз желательного типа, а также коз придонской породы и местных кыргызских приведены в таблице 2.

Козлы имеют большие величины индексов, характеризующих развитие грудной клетки и костяка. Козоматки по сравнению с козлами высоконогие, но имеют относительно короткое туловище. Перерослость зада или перерослость крестца над холкой характерна и для маток и для козлов, но существенной разницы в величине индекса перерослости у них нет.

Кыргызские пуховые козы по сравнению с аборигенными кыргызскими характеризуются большей высотой в крестце и холке, несколько укороченным туловищем и меньшей глубиной груди, но имеют более широкие и округлые грудную клетку и зад.

В практике животноводства получила широкое распространение классификация типов конституции, предложенная проф. П.Н. Кулешовым, а затем уточненная проф. Е.А. Богдановым и акад. М.Ф. Ивановым.

Таблица 2 - Средние значения индексов телосложения

Наименование индексов	Кыргызские пуховые		Козы придонской породы	Местные кыргызские козы
	козлы	козы		
Длинноногости	49,5	56,9	47,6	51,0
Растянутости	106,7	97,9	113,3	105,3
Сбитости	121,1	127,6	118,4	120,0
Перерослости	103,9	102,3	103,3	104,7
Обхвата груди	129,3	121,5	134,5	125,9
Глубины груди	50,4	42,9	51,6	49,0
Костистости	14,1	12,5	-	-

Проф. Г.Г. Зеленский (1971) указывает, что данная классификация конституциональных типов животных применима и в козоводстве. «Следует лишь иметь в виду, - пишет он, - что степень выраженности основных типов конституции (грубый, плотный – крепкий, нежный, рыхлый) у коз различных пород будет неодинаковым». Кроме того нужно учитывать и родовую особенность коз, которая проявляется в плотном сухом телосложении и несколько угловатых формах экстерьера.

Акад. М.Ф. Иванов (1949) указывал, что одним из особенностей и существенных требований является конституция и здоровье животных. «Чрезвычайно большое значение, - писал он, - я придаю в своей работе конституции животного, ее крепости. Конституция – эта основа здоровья и продуктивности, которые требуются от животного».

Для аборигенных кыргызских коз характерна крепкая, сухая конституция. Они отличаются большой подвижностью, выносливостью к горно-пастбищному содержанию. Эти ценные качества во многом унаследовали и кыргызские пуховые козы.

На основании изучения телосложения, выраженности костяка и мускулатуры, характера кожного покрова и др. можно считать, что козы кыргызской пуховой породы обладают плотным – крепким типом конституции и отличаются хорошей приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию на горных и высокогорных

пастбищах. Животные выдерживают длительные перегоны и хорошо преодолевают крутые каменистые склоны.

Обсуждение. Проведенные исследования показали, что кыргызские пуховые козы желательного типа характеризуются хорошо выраженными экстерьерными и породными признаками, сформированными в результате длительного естественного и направленного отбора в условиях горного пастбищного содержания.

Анализ экстерьера свидетельствует о гармоничном телосложении животных. Для них характерны компактное, бочкообразное туловище, глубокая и широкая грудная клетка, крепкий костяк и правильно поставленные конечности. Эти особенности обеспечивают высокую приспособленность коз к передвижению по пересеченной местности и длительному пастбищному содержанию.

Выраженный половой диморфизм подтверждается значительным превосходством козлов-производителей над козوماتками по большинству промеров экстерьера. Козлы отличаются большей массой тела, более развитой передней частью туловища, мощной шеей и массивной головой. В то же время различия по ширине зада в маклаках между полами незначительны.

Сравнение с данными по другим породам показало, что кыргызские пуховые козы превосходят местных аборигенных коз по высоте в холке и крестце, ширине груди и таза. Однако они характеризуются несколько меньшей длиной туловища и глубиной груди, что, вероятно, связано с адаптацией к специфическим условиям горных пастбищ.

Анализ индексов телосложения показал, что козлы обладают более развитыми показателями, характеризующими грудную клетку и костяк, тогда как козوماتки отличаются большей высоконогостью и относительной компактностью туловища. Индекс перерослости у животных обоих полов имеет близкие значения, что указывает на сходство в развитии задней части туловища.

В целом установлено, что животные характеризуются плотным и крепким типом конституции, что обеспечивает их высокую жизнеспособность, выносливость и адаптацию к суровым природным условиям.

Выводы

1. Кыргызские пуховые козы желательного типа характеризуются хорошо развитым экстерьером, включающим компактное туловище, широкую и глубокую грудную клетку, а также крепкий костяк, что свидетельствует о высоком уровне их продуктивности и жизнеспособности.

2. Установлен выраженный половой диморфизм: козлы-производители превосходят козوماتок по большинству промеров экстерьера и показателям развития грудной клетки и костяка.

3. Животные обладают плотным (крепким) типом конституции и высокой адаптационной способностью к горно-пастбищным условиям, что подтверждает целесообразность их дальнейшего разведения и селекционного совершенствования.

Список источников

1. Иванов М.Ф. Избранные труды по животноводству. — М.: Колос, 1949. — 368 с.
2. Кулешов П.Н. Основы зоотехнии. — М.: Сельхозгиз, 1937. — 412 с.
3. Богданов Е.А. Учение о конституции и экстерьере сельскохозяйственных животных. — М.: Колос, 1964. — 280 с.
4. Зеленский Г.Г. Козоводство. — М.: Колос, 1971. — 304 с.

5. Эйдригевич Е.В. Пуховое козоводство. — М.: Сельхозгиз, 1951. — 256 с.
6. Лебель Л.Д. Разведение пуховых коз. — М.: Сельхозгиз, 1948. — 198 с.
7. Мишарев С.С. Пуховое козоводство в СССР. — М.: Колос, 1963. — 275 с.
8. Альков Г.В. Продуктивные качества пуховых коз. — М.: Колос, 1970. — 220 с.
9. Абдурасулов А.Х., Мадумаров А.К., Муратова Р.Т., Кубатбеков Т.С., Жумаканов К.Т., Токтосунов Б.И., Мырзакматов У.А., Сохранение и совершенствование генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Киргизии, Аграрный вестник Юго-Востока. 2020. № 1 (24). С. 26-28.
10. Абдурасулов А.Х., Альмеев И.А., Жээнбекова Б.Ж., Селекция в козоводстве Кыргызстана, В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики. Международная научно-практическая Интернет-конференция. 2015. С. 243-250.
11. Кадыров Б.Ж., Абдылдаева Р.Т., Мырзаканов Н.М., Абдурасулов А.Х., Характеристика исходного стада коз, Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2024. № 4 (9). С. 266-272.
12. Мусалаев Х.Х. Дагестанская пуховая порода коз. Монография. ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан». Махачкала. «Riso-Press», 2021. – 266 с.
13. Гончаренко Г.М., Каргачакова Т.Б., Гришина Н.Б., Хорошилова Т.С., Халина О.Л., Пуховая продуктивность и генотипические особенности по полиморфизму гена *blg* и группам крови коз горного алтая. Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2020;(3):94-101. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2020-56-3-94-101>
14. Джурина И.М., Кенжебаева Т.Е., Рахимова С.М., Ниязбеков Б.Ж., Перспективы развития пухового козоводства в Республике Казахстан, Вестник Алматинского технологического университета. 2020;(3):5-8. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2020-3-5-8>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

София Руслановна Айсуакова¹, Лариса Николаевна Бакаева², Оксана Юрьевна Почапская³, Виктория Владимировна Ежова⁴

^{1,2,3,4} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

¹ 89096099146@mail.ru

Аннотация. Современная интенсификация птицеводства требует поиска инновационных кормовых решений для поддержания высокой продуктивности птицы при снижении лекарственной нагрузки на организм. В представленной работе исследована зоотехническая эффективность включения комплексной биоактивной добавки в рационы кур-несушек промышленного стада. Целью исследования являлось изучение влияния различных дозировок препарата на показатели яйценоскости, морфологическое качество яиц и сохранность поголовья. Методология исследования основывалась на проведении научно-хозяйственного опыта методом групп-аналогов с последующим анализом гематологических показателей и биохимического состава сыворотки крови. Полученные результаты свидетельствуют о достоверном увеличении интенсивности яйцекладки и улучшении конверсии корма в опытных группах относительно контроля. Зафиксировано повышение содержания витаминов А и Е в желтке яиц, а также нормализация обмена веществ, что подтверждается данными биохимического мониторинга.

Ключевые слова: куры-несушки, биоактивные добавки, кормление птицы, продуктивность, конверсия корма, качество яиц, обмен веществ, зоотехнические показатели, интенсивность яйцекладки, птицеводство

Proceedings Paper

EFFECTIVENESS OF USING BIOACTIVE ADDITIVES IN THE FEEDING OF BROILER CHICKENS

Aisuakova S. R.¹, Bakayeva L. N.², Pochapskaya V.V.³, Yezhova O.Y.⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹ 89096099146@mail.ru

Abstract. Modern poultry farming intensification requires the search for innovative feed solutions to maintain high poultry productivity while reducing the drug load on the body. This paper explores the zootechnical effectiveness of incorporating a complex bioactive supplement into the diets of laying hens in an industrial flock. The aim of the study was to investigate the impact of different dosages of the supplement on egg production, egg quality, and the survival rate of the flock. The research methodology was based on conducting a scientific and economic experiment using the group-analogue method, followed by the analysis of hematological parameters and the biochemical composition of blood serum. The results obtained indicate a significant increase in egg-laying intensity and improved feed conversion in the experimental groups compared to the control. There was an increase in the content of vitamins A and E in the egg yolk, as well as a normalization of metabolism, which is confirmed by biochemical monitoring data.

Keywords: laying hens, bioactive additives, poultry feeding, productivity, feed conversion, egg quality, metabolism, zootechnical indicators, egg-laying intensity, poultry farming

Введение. Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства, обеспечивающей население высокоценными продуктами питания животного происхождения. Яйца кур занимают важное место в структуре потребления белка, витаминов и минеральных веществ, что обуславливает необходимость постоянного совершенствования технологий их производства. В условиях интенсификации отрасли особое внимание уделяется рациональному кормлению птицы как ключевому фактору, определяющему уровень продуктивности и экономическую эффективность производства [2].

Современные промышленные технологии содержания кур-несушек предполагают высокие нагрузки на организм птицы, связанные с интенсивным яйцеобразованием, ограниченной двигательной активностью и стрессовыми факторами окружающей среды. В этих условиях традиционные кормовые рационы не всегда способны в полной мере удовлетворить физиологические потребности птицы, что может приводить к снижению продуктивности, ухудшению качества яиц и нарушению обменных процессов.

В последние годы в практике птицеводства всё более широкое распространение получают биоактивные кормовые добавки (ББКД) к данной группе относятся пробиотики, пребиотики, ферментные препараты, фитобиотики, органические кислоты; белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК), такие как Здравур Несушка, Крепковит, Абиотоник ргастиса; минеральные добавки (кальций и фосфор), такие как кормовой мел, ракушечник, трикальцийфосфат, представляющие собой комплексы биологически активных веществ природного или синтетического происхождения. Их применение направлено на оптимизацию процессов пищеварения, улучшение усвоения питательных веществ, повышение иммунологической резистентности организма птицы и снижение негативного влияния стрессовых факторов, таких как передозировка кальция и фосфора: избыток кальция может блокировать усвоение других минералов, вызывая проблемы с почками у птицы, а дисбаланс кальция и фосфора приводит к истончению скорлупы; гипervитаминоз: избыток витаминов (особенно жирорастворимых А и D3) токсичен, вызывает нарушение обмена веществ, угнетение роста и снижение яйценоскости; дисбактериоз и нарушение пищеварения: неправильное применение пробиотиков или резкая смена добавок могут нарушить микрофлору кишечника; некачественные белковые добавки: использование несертифицированной мясокостной или рыбной муки может вызвать отравления из-за высокого содержания бактерий или токсинов; риск резистентности: при использовании добавок с антибиотиками возможно развитие устойчивости у бактерий и накопление веществ в яйце; отказ от основного корма: переизбыток добавок может привести к тому, что куры будут игнорировать полноценный зерновой корм, нарушая свой рацион [3].

Эффективность применения биоактивной добавки в кормлении кур-несушек является важным направлением повышения продуктивности птицеводства в современных условиях (рис. 1). Использование биоактивных добавок позволяет улучшить обмен веществ у птицы, повысить усвояемость питательных веществ и укрепить иммунную систему. В результате этого наблюдается увеличение яйценоскости, улучшение качества яиц, а также снижение уровня заболеваемости в стаде. Биоактивные добавки, как правило, содержат витамины, минералы, аминокислоты, пробиотики и ферменты, которые комплексно воздействуют на организм птицы, способствуя его нормальному функционированию [4].

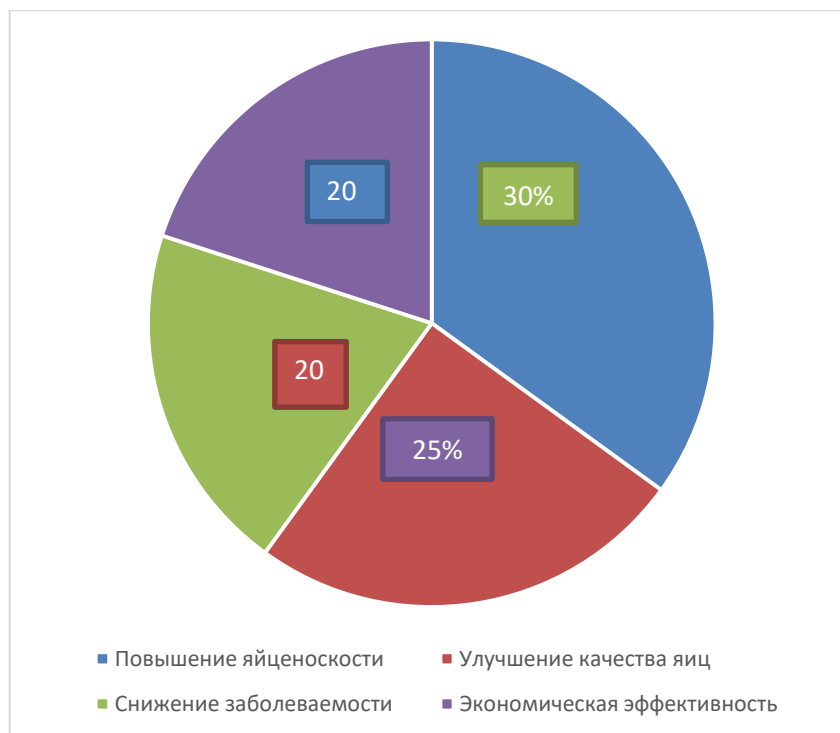


Рисунок 1 – Эффективность применения биоактивной добавки [4,5].

Одним из ключевых показателей эффективности является повышение яйценоскости кур-несушек. За счет улучшения физиологического состояния птицы увеличивается количество получаемых яиц, что напрямую влияет на экономические показатели хозяйства. Кроме того, отмечается улучшение качества продукции: увеличивается масса яйца, укрепляется скорлупа, повышается содержание полезных веществ, таких как белок и витамины. Это делает продукцию более конкурентоспособной на рынке. Не менее важным фактором является снижение заболеваемости птицы. Благодаря укреплению иммунитета уменьшается потребность в использовании антибиотиков, что положительно сказывается на безопасности продукции. Также снижаются затраты на ветеринарное обслуживание и лечение, что повышает общую рентабельность производства.

Экономическая эффективность применения биоактивных добавок выражается в снижении затрат на корм за счет его лучшего усвоения и увеличении прибыли от реализации продукции. Таким образом, внедрение биоактивных добавок в рацион кур-несушек является перспективным направлением, позволяющим повысить продуктивность, улучшить качество продукции и обеспечить устойчивое развитие птицеводческого предприятия [6,7].

Таким образом, изучение влияния биоактивной кормовой добавки на продуктивность кур-несушек является актуальной научной и практической задачей. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования систем кормления, повышения эффективности производства яиц и улучшения их потребительских свойств.

Список источников

1. Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную резистентность кур-несушек: монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. Самара: СамГАУ, 2025. 160 с.
2. Препарат йода в кормлении кур-несушек / Хакимова С.А., Никулин В.Н., Ежова О.Ю. Оренбургский ГАУ, Оренбург. 2025. – С. 490 – 492.

3. Алексеева Т. В. Рациональное кормление кур-несушек: теория и практика. СПб.: Питер, 2021. 240 с.
4. Захаров В. Д., Морозова Л. Е. Применение пробиотиков и ферментов в кормах кур // Журнал кормления и кормовые добавки. 2022. №2. 15-23 с.
5. Иванов А. П., Сидорова Е. В. Продуктивность кур-несушек при использовании биоактивных добавок // Птицеводство. 2020. №4. 26-32 с.
6. Бакаева Л.Н., Ежова О.Ю., Мустафин Р.З. Пробиотические препараты в кормлении цыплят-бройлеров// В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 487-488.
7. Ежова О.Ю. Влияние длительности хранения яиц кур на результаты инкубации// В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 497-499.
8. Яичная продуктивность и морфологический состав яиц кур-несушек на ОАО "Улан-Удэнская птицефабрика" / В. А. Ачитуев, М. Р. Башкуева, Т. П. Иринчинова, О. В. Кудряшов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2022. – № 1(66). – С. 38-43. – DOI 10.34655/bgsha.2022.66.1.005. – EDN IKHEWE.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ПОДКОРМКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ирина Андреевна Бабичева

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

babicheva74-09@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния пробиотического препарата «Бацелл» на переваримость питательных веществ рациона крупного рогатого скота мясного направления. Эксперимент проводился на молодняке черно-пестрой породы с использованием промышленной технологии кормления. Установлено, что включение пробиотической добавки в рацион оказало положительное влияние на потребление кормов животными. Наиболее высокий уровень потребления питательных веществ отмечен у бычков, получавших препарат в дозе 3 г/кг сухого вещества рациона. По сравнению с животными других опытных групп их преимущество составило: по потреблению сухого вещества — 2,5 и 0,5 %, органического вещества — 2,4 и 0,5 %, сырого протеина — 1,8 и 1,0 %, сырого жира — 1,7 и 0,6 %, сырой клетчатки — 6,1 и 1,5 %, безазотистых экстрактивных веществ — 1,3 и 0,3 % соответственно. Применение пробиотической добавки также повысило переваримость основных питательных веществ.

Ключевые слова: бычки, пробиотик, потребление кормов, коэффициент переваримости.

Proceedings Paper

EFFECT OF PROBIOTIC FEEDING ON DIGESTIBILITY AND NUTRIENT USE BY YOUNG CATTLE

Irina A. Babicheva

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

babicheva74-09@mail.ru

Abstract. The article presents the results of experimental studies on the effect of the probiotic preparation "Bacell" on the digestibility of nutrients in the diet of beef cattle. The experiment was conducted on young black-and-white cattle using industrial feed technology. It was found that the inclusion of the probiotic supplement in the diet had a positive effect on the feed consumption of the animals. The highest level of nutrient consumption was observed in bulls that received the drug at a dose of 3 g/kg of dry matter in the diet. Compared to the animals of other experimental groups, their advantage was as follows: dry matter consumption — 2.5 and 0.5 %, organic matter — 2.4 and 0.5 %, crude protein — 1.8 and 1.0 %, crude fat — 1.7 and 0.6 %, crude fiber — 6.1 and 1.5 %, and nitrogen-free extractive substances — 1.3 and 0.3 %, respectively. The use of a probiotic supplement also increased the digestibility of the main nutrients.

Keywords: bulls, probiotic, feed consumption, digestibility coefficient.

Введение. В современных экономических условиях, характеризующихся устойчивым ростом потребительского спроса на продукцию животноводства, задачи интенсификации производства говядины приобретают ключевое народнохозяйственное значение [1]. Успешное решение этих задач, как свидетельствует многолетний отечественный и зарубежный опыт, напрямую зависит от эффективности использования кормовой базы и качества подготовки

рационов. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка и внедрение в практику кормления животных новых, нетрадиционных кормовых средств и добавок. Их применение позволяет не только скорректировать рационы по недостающим элементам питания, но и оптимизировать обменные процессы в организме, снижая при этом производственные затраты и повышая рентабельность отрасли [2,3,4].

Современные исследования подтверждают, что пробиотические препараты занимают все более значимое место в системе кормления сельскохозяйственных животных. Их введение в рационы способствует оптимизации пищеварительных процессов, повышению усвояемости нутриентов, укреплению иммунитета, снижению риска гастроэнтерологических патологий и увеличению сохранности поголовья. В условиях интенсификации животноводства и ограничения применения антибактериальных средств пробиотики выступают в качестве ключевого элемента, обеспечивающего здоровье животных и реализацию их продуктивного потенциала [5,6].

Особую значимость применение пробиотических препаратов приобретает в периоды выращивания молодняка крупного рогатого скота, когда пищеварительная система характеризуется функциональной незрелостью и повышенной чувствительностью к стресс-факторам. Пробиотики способствуют адаптации организма к смене типа кормления, снижают вероятность развития ацидотических состояний и диарейных синдромов. Это позволяет сократить расходы на ветеринарное обеспечение, повысить сохранность молодняка и улучшить показатели эффективности использования кормов. Использование пробиотических препаратов открывает дополнительные возможности для повышения экономической эффективности производства [7,8].

Фундаментальной задачей зоотехнической науки и практики кормления животных является изучение переваримости основных нутриентов рациона. Именно переваримость питательных веществ определяет, какая часть протеина, жира, клетчатки, углеводов и минеральных элементов, поступивших с кормом, фактически усваивается организмом. Чем выше переваримость, тем больше нутриентов участвует в синтезе продукции (мяса, молока) и тем меньше кормов требуется для получения единицы прироста. В условиях современного животноводства, характеризующегося интенсификацией производства и широким использованием в рационах нетрадиционных кормовых средств и побочных продуктов переработки, изучение переваримости приобретает особую значимость. Это позволяет объективно оценивать реальную ценность кормов, разрабатывать научно обоснованные рецептуры комбикормов и оптимизировать системы кормления с учетом физиологических особенностей животных.

Особенно важным это направление становится при выращивании молодняка крупного рогатого скота, пищеварительная система которого отличается функциональной незрелостью и повышенной чувствительностью к факторам кормления. В этот период недостаточная ферментативная активность рубца может ограничивать эффективность использования даже полноценных по составу рационов. Поэтому поиск и внедрение кормовых добавок, стимулирующих пищеварительные процессы и повышающих переваримость нутриентов, является актуальной задачей, решение которой способствует не только росту продуктивности, но и повышению экономической эффективности производства говядины [9,10].

Материалы и методы исследований. Физиологический опыт проведен в условиях ООО «Затонное» Илекского района Оренбургской области. Для этого было подобрано 60 бычков казахской белоголовой породы в возрасте 9 мес, из которых сформированы четыре группы – контрольная и три опытные. Различия заключались в том, что бычки опытных групп

в отличие от контрольных сверстников к основному рациону дополнительно получали пробиотик бацелл в дозах соответственно 15, 25 и 35 г/гол. в сутки.

Бацелл - комплексный ферментативно-пробиотический препарат, представляющий собой ассоциированную культуру микроорганизмов, обладающих синергическим действием (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus* spp., *Ruminococcus albus*, *Enterococcus faecium*).

Результаты и обсуждение. В течение всего экспериментального периода животные всех подопытных групп находились в условиях, максимально приближенных к производственным. Содержание осуществлялось беспривязным способом на глубокой несменяемой подстилке на откормочной площадке, объединенной с помещением облегченного типа. Организация кормления и поения была организована на выгульно-кормовом дворе. Для обеспечения комфортного отдыха в центральной части загонов обустраивались глинобитные возвышения, которые по мере необходимости обновлялись слоем соломы.

Формирование рационов производилось на основании данных химического анализа кормовых средств с последующей корректировкой в соответствии с возрастными особенностями и динамикой живой массы молодняка. Структура рационов включала разнотравное сено, кукурузный силос, сенаж из суданской травы, комбикорм и кормовую патоку (табл. 1). Исследуемая добавка вводилась в рацион однократно в сутки в смеси с концентрированными кормами.

Таблица 1 -Рационы подопытных животных

Показатель	Возраст, мес		
	9-12	12-15	15-16
Сено, кг	2,7	3,7	3,7
Силос, кг	8,2	9,2	10,2
Сенаж из суданской травы, кг	5,2	6,2	7,2
Патока, кг	0,7	0,7	0,8
Комбикорм, кг	3,2	3,7	4,2
В рационе содержится:			
сухого вещества, кг	8,78	10,63	11,74
корм.ед., кг	7,53	8,96	9,99
обменной энергии, МДж	86,88	104,43	115,82
протеина, г: сырого	1097,5	1313,5	1463,4
переваримого, г	688,2	816,6	915,0
клетчатки, г	1928,6	2404,3	2606,0
крахмала, г	1527,9	1824,6	2023,5
сахаров, г	569,4	645,5	729,9
жира, г	275,6	329,3	367,0

Скармливание пробиотического препарата «Бацелл» в разных дозировках сопровождалось изменением кормового поведения подопытных бычков. Отмечена прямая зависимость между количеством вводимой добавки и степенью поедаемости кормов. В контрольной группе, где препарат не применялся, поедаемость сена находилась на уровне 91,5 %, кукурузного силоса — 88,9 %, сенажа из суданской травы — 92,7 %. Включение пробиотика в рацион обеспечило увеличение этих показателей: в I опытной группе они составили 93,7; 91,6 и 94,0 %, во II — 94,9; 92,0 и 95,2 %, в III — 94,0; 92,0 и 94,6 % соответственно. Наиболее высокие значения поедаемости зафиксированы при дозировке 25 г/гол. в сутки (II опытная группа). Различия в потреблении кормов, в свою очередь, предопределили неодинаковый уровень поступления питательных веществ в организм животных.

Балансовым экспериментом подтверждено, что включение в рацион изучаемого препарата обеспечило более высокий уровень потребления питательных веществ бычками опытных групп по сравнению с контролем (табл.2).

Таблица 2 - Среднесуточное поступление питательных веществ с рационом в расчете на одно животное, г

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	7668,7	7943,0	8195,5	8172,4
Органическое вещество	7243,6	7503,5	7745,6	7726,3
Сырой протеин	1229,2	1267,0	1308,9	1301,5
Сырой жир	226,5	231,7	235,4	233,9
Сырая клетчатка	1612,4	1678,1	1737,8	1732,0
БЭВ	4179,5	4330,7	4467,5	4462,9

Сравнительная оценка среднесуточного потребления нутриентов показала, что животные всех опытных групп превосходили контрольных сверстников. В I опытной группе превышение над контролем составило: по сухому веществу — 3,45 %, органическому — 3,47 %, сырому протеину — 2,98 %, сырому жиру — 2,27 %, сырой клетчатке — 3,92 %, БЭВ — 5,63 %. Во II опытной группе эти показатели были выше соответственно на 6,44; 6,39; 6,09; 3,82; 7,22 и 4,63 %. В III опытной группе преимущество над контролем достигло 6,17; 6,26; 5,57; 3,19; 6,91 и 7,11 % по тем же показателям.

Сравнительный анализ показателей потребления питательных веществ позволил установить, что наиболее высокие значения характерны для бычков II опытной группы, получавших добавку в дозе 25 г/гол. в сутки. Преимущество животных этой группы над I и III опытными группами составило: по сухому веществу — 3,19 и 0,29 %, органическому — 3,23 и 0,26 %, сырому протеину — 3,32 и 0,58 %, сырому жиру — 1,62 и 0,66 %, сырой клетчатке — 3,57 и 0,35 %, БЭВ — 3,17 и 0,11 % соответственно.

Данная закономерность прослеживалась и при оценке количества переваренных питательных веществ: в этой группе показатели также были выше, чем в I и III опытных группах (табл.3).

Таблица 3 - Среднесуточное количество питательных веществ, переваренных подопытными животными, г/гол.

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	4951,1	5184,7	5483,1	5457,8
Органическое вещество	4821,9	5051,7	5345,8	5323,7
Протеин	786,3	821,3	877,6	868,9
Жир	160,6	165,4	172,0	168,9
Клетчатка	872,5	925,9	985,9	965,0
БЭВ	3002,5	3139,1	3310,3	3320,9

Установлено, что молодняк опытных групп, в рационы которых включали пробиотический препарат в различных дозировках, превосходил контрольных сверстников по количеству переваренных питательных веществ. Превышение над контролем составило: по сухому веществу — 4,82; 10,75 и 10,23 %; органическому веществу — 4,77; 10,87 и 10,41 %; сырому протеину — 4,45; 11,61 и 10,50 %; сырому жиру — 2,99; 7,10 и 5,17 %; сырой клетчатке — 6,12; 13,00 и 10,60 %; безазотистым экстрактивными веществами — 4,55; 10,25 и 10,60 % соответственно для I, II и III опытных групп.

Наиболее высокие показатели переваримости зафиксированы у бычков II опытной группы, получавших добавку в дозе 25 г/гол. в сутки.

Анализ коэффициентов переваримости показал, что степень усвоения питательных веществ находилась в прямой зависимости от дозировки вводимого пробиотика (табл.4).

Таблица 4 - Переваримость основных нутриентов рациона животными опытными групп, %

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	64,61	65,31	66,95	66,83
Органическое вещество	66,61	67,37	69,06	68,95
Сырой протеин	63,99	64,85	67,08	66,79
Сырой жир	71,57	72,03	73,72	72,86
Сырая клетчатка	54,21	55,27	56,83	55,81
БЭВ	71,89	72,55	74,16	74,47

Вывод. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что статистически значимое влияние на переваримость питательных веществ отмечено при включении пробиотика «Бацелл» в дозировках 25 и 35 г/гол. в сутки (II и III опытные группы). Животные этих групп достоверно превосходили контрольных сверстников по коэффициентам переваримости: сухого вещества — на 2,37 и 2,25 %, органического вещества — на 2,57 и 2,37 %, сырого протеина — на 3,11 и 2,82 %, сырого жира — на 2,18 и 2,22 %, безазотистых экстрактивных веществ — на 2,29 и 2,60 %.

В I опытной группе, где дозировка составляла 15 г/гол. в сутки, наблюдалась лишь тенденция к повышению переваримости питательных веществ по сравнению с контролем, однако различия не достигли статистически значимого уровня.

Список источников

1. Зотов, А.А. Насущные проблемы стандартизации и оценки качества и питательности кормов / А.А. Зотов // Editorum. – 2022. – С. 77–89.
2. Косилов, В. И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 122-124. – EDN UBLIVD.
3. Косилов, В. И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 122-124. – EDN UBLIVD.
4. Косилов, В. И. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путем скрещивания / В. И. Косилов, Н. М. Губашев, Е. Г. Насамбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1(13). – С. 91-93. – EDN MENKQZ.
5. Продуктивные качества бычков-кастратов черно-пестрой породы в зависимости от полноценности рационов / Ажмулдинов Е. А., Бабичева И. А., Ибраев А. С., Титов М. Г. // Вестник Пермского института ФСИН России. 2019. № 2(33). С. 67–73.
6. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(38). – С. 105-107. – EDN PMWLIV.

7. Никулин, В. Н. Влияние пробиотика на зоотехнические характеристики телят в летний период / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 109-113. – EDN VFVOZC.

8. Бабичева, И. А. Как ферментные добавки улучшают мясные качества бычков: оценка по убойным показателям / И. А. Бабичева // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 316-318. – EDN MTXGRM.

9. Никулин, В. Н. Динамика метаболических процессов в рубце телят, получавших пробиотик / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 134-138. – EDN OSYTXL.

10. Совершенствование бестужевского и черно-пестрого скота на Южном Урале : Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / А. М. Белоусов, В. И. Косилов, Р. С. Юсупов, Х. Х. Тагиров. – Оренбург : Издательство "Оренбургская губерния", 2004. – 168 с. – ISBN 5-85054-240-5. – EDN VMJJJP.

11. Толочка, В. В. Потребление кормов и возрастная динамика живой массы бычков мясных пород / В. В. Толочка, Д. Ц. Гармаев, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5(91). – С. 211-214. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-91-5-211-214. – EDN TTBPGL.

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА У БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ НА ОБОГАЩЕННЫХ КОРМОСМЕСЯХ ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

Ирина Андреевна Бабичева

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия
babicheva74-09@mail.ru

***Аннотация.** В статье обоснована актуальность поиска и внедрения в практику кормления крупного рогатого скота нетрадиционных кормовых средств, позволяющих восполнить дефицит питательных веществ и снизить себестоимость продукции. В качестве перспективного кормового ресурса рассмотрен свекловичный жом. Для повышения биологической ценности рационов, при использовании жома, предложено к использованию белково-витаминной добавки (БВД).*

Включение белково-витаминной добавки в состав рациона способствовало повышению потребления валовой энергии на 4,77 %, а также увеличению содержания переваримой и обменной энергии соответственно на 7,32 и 7,27 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: белково-витаминная добавка, бычки, жом свекловичный, валовая энергия, обменная энергия.

Proceedings Paper

FEATURES OF ENERGY METABOLISM IN CASTORED BULLS FARMED ON ENRICHED BEET JUICE FEEDS

Irina A. Babicheva

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
babicheva74-09@mail.ru

***Abstract.** The article substantiates the relevance of searching and introducing non-traditional fodder means into the practice of feeding cattle, which allow to replenish the deficiency of nutrients and reduce the cost of production. As a promising fodder resource, beet pulp is considered. To increase the biological value of diets, when using pulp, it is proposed to use a protein-vitamin additive (BVD). The inclusion of a protein-vitamin supplement in the diet increased gross energy consumption by 4.77%, as well as the content of digestible and metabolizable energy by 7.32% and 7.27%, respectively, compared to the control.*

Keywords: protein-vitamin supplement, steers, beet pulp, gross energy, exchange energy.

Введение. В настоящее время в связи с динамичным ростом спроса на мясную продукцию особую значимость приобретает наращивание объемов производства говядины. Ключевым фактором, определяющим успешность решения данной задачи, выступает уровень организации кормовой базы и рациональность ее использования [1]. В этой связи возрастает интерес к применению в животноводстве альтернативных кормовых ингредиентов и биологически активных добавок, которые позволяют компенсировать дефицит нутриентов и одновременно сокращать расходы на производство продукции [2,3]. Среди таких ресурсов заслуживает внимания свекловичный жом - продукт переработки сахарной свеклы, характеризующийся высоким содержанием легкоусвояемых углеводов [4,5]. Наличие в его составе значительного количества пектинов, клетчатки и безазотистых экстрактивных

соединений обеспечивает нормализацию ферментативных процессов в рубце, создавая благоприятные условия для развития симбиотной микрофлоры. Дополнительным преимуществом жома являются сорбционные свойства пектинов, которые способствуют связыванию и элиминации токсических соединений из организма, что благотворно отражается на физиологическом состоянии животных и потребительских характеристиках мяса.

Наряду с положительными моментами использования жома в кормлении КРС отмечен ряд недостатков, ограничивающих его эффективное использование в кормлении животных.

Так, использование кислого (силосованного) жома сопряжено с риском развития ацидоза у животных вследствие высокой концентрации органических кислот (масляной, уксусной, молочной). Превышение рекомендуемых норм ввода (более 20–25% по питательности) приводит к угнетению рубцовой микрофлоры, снижению pH рубца, ухудшению переваримости клетчатки и, как следствие, к диарейным явлениям и падению продуктивности.

При несоблюдении параметров хранения сухого и гранулированного жома - в частности, при избыточной влажности и недостаточной циркуляции воздуха - возникает риск развития плесневых грибов, сопровождающегося накоплением в продукте микотоксинов. Попадание этих соединений в организм животных чревато угнетением иммунитета, нарушением репродуктивной сферы и ухудшением общего физиологического состояния.

Свежий жом, в свою очередь, обладает повышенной гигроскопичностью и склонностью к быстрому скисанию при нарушении технологии хранения. Это значительно сокращает допустимые сроки его использования и предъявляет повышенные требования к соблюдению регламентов.

Следует также учитывать, что жом характеризуется низкой обеспеченностью протеином (в пересчете на сухое вещество - всего 2–4%), а также дефицитом фосфора, кальция и целого ряда микроэлементов. В связи с этим возникает необходимость введения в рацион дополнительных источников белка и минеральных веществ. Без такой корректировки неизбежно снижение степени усвоения питательных компонентов, замедление приростов у молодняка и развитие нарушений минерального обмена.

С учетом изложенного, полная реализация кормового потенциала свекловичного жома возможна только при соблюдении трех ключевых условий: научно обоснованном определении норм его включения в рацион, обязательном дополнении недостающими нутриентами и регулярном контроле качества используемого продукта [6].

Одним из технологических приемов, позволяющих повысить биологическую полноценность рационов, является использование белково-витаминных добавок (БВД).

БВД представляют собой высококонцентрированные смеси, предназначенные для обогащения основных рационов недостающими элементами питания — переваримым протеином, незаменимыми аминокислотами, витаминами (А, D, E, группы В) и минеральными веществами (кальций, фосфор, сера, цинк, селен и др.). Их применение особенно актуально при выращивании молодняка крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии, где высокие требования к темпам роста не всегда обеспечиваются стандартными кормами. Научно обоснованное использование БВД способствует повышению интенсивности роста, улучшению конверсии корма, снижению заболеваемости животных и, как следствие, повышению экономической эффективности производства говядины [7].

Следовательно, разработка и применение в кормлении молодняка КРС белково-витаминной добавки, компенсирующей недостатки рационов на основе вторичных продуктов сахароварения, представляет собой актуальное и практически значимое направление.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Нур» Стерлибашевского района Республики Башкортостан. Для проведения исследований по принципу аналогов были сформированы две группы бычков-кастратов черно-пестрой породы (по 15 голов в каждой) в возрасте 11 месяцев. Животные контрольной группы получали рацион, состоящий из кострецового сена, кукурузного силоса, сухого жом (30% по питательности), кормовой патоки, зерносмеси и диаммонийфосфата. В рационе опытной группы часть концентратов и диаммонийфосфата была замещена белково-витаминной добавкой следующего состава: горох – 25%, рожь – 10%, ячмень – 10%, подсолнечный жмых – 35%, кормовые дрожжи – 10%, рыбная мука – 10%, премикс – 1%. Продолжительность основного учетного периода составила 213 суток.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ потребления кормов показал, что замена части зерносмеси на БВД в рационе опытной группы сопровождалась снижением потребления кукурузного силоса (на 121 кг) и сухого жом (на 24,0 кг) при одновременном увеличении потребления кострецового сена (на 5,0 кг) по сравнению с контролем (табл. 1). Таблица 1 - Фактическое количество кормов и питательных веществ, потребленных бычками-кастрами черно-пестрой породы в расчете на одно животное за весь период эксперимента, кг

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сено кострецовое	335	330
Силос кукурузный	1867	1984
Сухой жом	573	598
Патока кормовая	185	187
Зерносмесь	487	381
Белково-витаминная добавка	-	106
Премикс	4,9	4,9 (в составе БВД)
Диаммонийфосфат	14,7	6,3
Поваренная соль	9,4	9,4
В кормах содержится:		
сухого вещества	1727,9	1779,8
корм.единиц	1506,0	1537,2
обменной энергии, МДж	17547,2	18152,8
переваримого протеина	139,33	142,06

Установлено, что общая питательность потребленных кормов у животных опытной группы оказалась выше контрольного уровня на 2,1 %. Рационы опытных бычков характеризовались повышенным содержанием обменной энергии (на 3,5 %), сухого вещества (на 3,0 %) и переваримого протеина (на 2,0 %).

Данная тенденция подтвердилась и в период балансового опыта. Животные опытной группы превосходили контрольных аналогов по среднесуточному потреблению всех основных питательных веществ: сухого вещества — на 4,00 % (8570,1 г против 8240,1 г), органического вещества — на 4,21 % (8078,3 г против 7752,5 г), сырого протеина — на 3,85 % (1167,3 г против 1123,9 г), сырого жира — на 8,96 % (204,2 г против 187,4 г), сырой клетчатки — на 2,40 % (1993,0 г против 1946,3 г), безазотистых экстрактивных веществ — на 4,89 % (4714,5 г против 4494,9 г).

С целью получения объективных данных об эффективности применения обогащенных кормосмесей, включающих свекловичный жом, при выращивании молодняка крупного рогатого скота был организован физиологический (балансовый) эксперимент. Задачи опыта

заключались в определении коэффициентов переваримости ключевых нутриентов и выявлении особенностей преобразования энергии в организме подопытных животных. Методологическая основа исследований опиралась на классические подходы, принятые в зоотехнической науке для проведения подобных экспериментов (Овсянников А.И., 1976; Томмэ М.Ф., 1969).

Формирование групп для балансового опыта осуществлялось методом пар-аналогов: из каждой группы (контрольной и опытной) отобрали по три бычка, которым скармливали те же рационы, что и в основном научно-хозяйственном опыте. Содержание животных в индивидуальных метаболических клетках обеспечивало возможность точного учета потребленных кормов, несъеденных остатков, а также раздельного сбора экскрементов и мочи.

Общая продолжительность физиологического эксперимента составила 15 суток, из которых 5 суток отводились на адаптацию животных к условиям опыта, а последующие 10 суток — на учетный период. Ежедневно фиксировали количество заданных кормов и оставшихся остатков, определяли объем выделяемой мочи, проводили взвешивание кала и формирование средних проб для последующего анализа.

Все лабораторные исследования кормов, несъеденных остатков, кала и мочи выполнялись в аккредитованном аналитическом центре. На основе полученных данных рассчитывали показатели валовой энергии (методом калориметрии), переваримой энергии (как разность между валовой энергией рациона и энергией, выделенной с калом) и обменной энергии (с поправкой на потери с мочой и метаном). Результаты балансового опыта позволили дать количественную оценку влияния белково-витаминной добавки на энергетическую эффективность рационов при откорме бычков с использованием жома [8,9,10].

Повышение биологической полноценности рациона за счет введения БВД обусловило более высокий уровень потребления валовой энергии животными опытной группы — на 4,77 % выше, чем в контроле. Следствием этого явилось превосходство опытных бычков над контрольными сверстниками по количеству переваримой и обменной энергии соответственно на 7,32 и 7,27 %. (табл.2).

Таблица 2 - Показатели потребления и использования энергии рационов подопытными животными, МДж

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Энергия: валовая	153,60	159,83
переваримая	98,32	105,52
обменная	81,43	87,28
Обменность валовой энергии, %	55,05	57,32
Обменная энергия:		
на поддержание жизни	42,55	44,49
сверхподдержания	39,88	44,79
Энергия прироста	15,78	17,58
Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	9,87	9,94
Коэффициент продуктивного использования энергии, %: валовой (КПИВЭ)	9,09	9,81
обменной (КПИОЭ)	36,55	38,78

Применение белково-витаминной добавки в составе рациона обеспечило повышение продуктивного использования валовой энергии на 0,72 %, обменной энергии — на 0,23 % относительно базового варианта кормления.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что замена части зерносмеси и диаммонийфосфата на белково-витаминную добавку (БВД) в рационах бычков-кастратов черно-пестрой породы при откорме на жоме обеспечила положительный эффект в отношении конверсии энергии в продукцию.

Список источников

1. Зотов, А.А. Насущные проблемы стандартизации и оценки качества и питательности кормов / А.А. Зотов // Editorum. – 2022. – С. 77–89.
2. Косилов, В. И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 122-124. – EDN UBLIVD.
3. Косилов, В. И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 122-124. – EDN UBLIVD.
4. Косилов, В. И. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путем скрещивания / В. И. Косилов, Н. М. Губашев, Е. Г. Насамбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1(13). – С. 91-93. – EDN МЕНКQZ.
5. Продуктивные качества бычков-кастратов черно-пестрой породы в зависимости от полноценности рационов / Ажмулдинов Е. А., Бабичева И. А., Ибраев А. С., Титов М. Г. // Вестник Пермского института ФСИН России. 2019. № 2(33). С. 67–73.
6. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(38). – С. 105-107. – EDN PMWLIV.
7. Никулин, В. Н. Влияние пробиотика на зоотехнические характеристики телят в летний период / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 109-113. – EDN VFVOZC.
8. Бабичева, И. А. Как ферментные добавки улучшают мясные качества бычков: оценка по убойным показателям / И. А. Бабичева // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 316-318. – EDN MTXGRM.
9. Никулин, В. Н. Динамика метаболических процессов в рубце телят, получавших пробиотик / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 134-138. – EDN OSYTXL.
10. Совершенствование бестужевского и черно-пестрого скота на Южном Урале : Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / А. М. Белоусов, В. И. Косилов, Р. С. Юсупов, Х. Х. Тагиров. – Оренбург : Издательство "Оренбургская губерния", 2004. – 168 с. – ISBN 5-85054-240-5. – EDN VMJIJP.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

Евгения Михайловна Ермолова¹, Юлия Сергеевна Мошкина²

^{1,2} Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

¹ zhe1748@mail.ru

² moshkina-y@internet.ru

Аннотация. Молочная продуктивность дойных коров зависит от комплекса взаимосвязанных факторов - генетических, физиологических, кормовых, технологических и внешних. В данной статье представлены данные по использованию кормовых добавок, таких как АнтиКлокс и Фито АнтиКлокс, в количестве 50 грамм на голову в сутки, в рационах дойных коров. Данные добавки задавались ежедневно с комбикормом в течении первых трех месяцев лактации. Научно-хозяйственный опыт длился весь период лактации. в результате проведенных исследований в опытных группах наблюдалось увеличение молочной продуктивности во 2 опытной группе на 11,8%, в 3 опытной группе на 15,9%. Содержание жира в молоке во 2 группе на 31,1%, в 3 группе на 22,9%. Можно сделать вывод, что применяемые кормовые добавки в рационе животных положительно влияют на повышение молочной продуктивности и содержание жира в молоке.

Ключевые слова: рацион, кормовая добавка, среднесуточный удой, содержание жира в молоке.

Proceedings Paper

USE OF FEED ADDITIVES IN DAIRY COW DIETS

Evgeniya M. Ermolova¹, Yulia S. Moshkina²

^{1,2} South Ural State Agrarian University. Troitsk, Russia

¹ zhe1748@mail.ru

² moshkina-y@internet.ru

Abstract. Milk productivity of dairy cows depends on a complex set of interrelated factors—genetic, physiological, nutritional, technological, and environmental. This article presents data on the use of feed additives, such as AntiKlox and Fito AntiKlox, at a dose of 50 grams per cow per day in dairy cow diets. These additives were administered daily with compound feed during the first three months of lactation. The research and farming experiment lasted the entire lactation period. As a result of the studies conducted in the experimental groups, an increase in milk production was observed in the second experimental group by 11.8% and in the third experimental group by 15.9%. Milk fat content in the second group increased by 31.1% and in the third group by 22.9%. It can be concluded that the feed additives used in the animals' diets have a positive effect on increasing milk production and milk fat content.

Keywords: diet, feed additive, average daily milk yield, milk fat content.

Введение. Использование биологически активных кормовых добавок в рационе дойных коров актуально для повышения продуктивности животных за счёт улучшения переваривания питательных веществ в кормах. Ферменты способствуют расщеплению сложных органических веществ (белков, углеводов, жиров, клетчатки) на более простые и легко усваиваемые соединения. Это особенно важно, так как часто кормовые массы слишком быстро проходят через пищеварительный тракт, и ферменты, вырабатываемые

микроорганизмами, не успевают сработать. [1; 3; 5; 7; 10; 11; 12; 13; 15; 17] Для дойных коров используют, например:

Ксиланазы и бета-глюканызы — расщепляют некрахмалистые полисахариды, которые присутствуют в растительных кормах. Улучшают переваривание клетчатки.

Протеазы — разрушают белки до аминокислот, увеличивают усвояемость протеина.

Амилазы — расщепляют крахмал до простых сахаров, улучшая энергетическое обеспечение животных.

Липазы — расщепляют жиры до глицерина и жирных кислот, способствуя усвоению энергии из кормов с высоким содержанием жира.

Целлюлазы — ускоряют переработку клетчатки, что особенно важно при использовании кормов на основе трав, сенажа или силоса.

Также используют мультиферментные препараты — они содержат от 3 до 20 различных ферментов.

Ферментные добавки действуют в основном в рубце. Ферменты помогают микрофлоре эффективнее гидролизовать сложные соединения корма, что улучшает пищеварение в рубце и уменьшает нагрузку на его микрофлору. Также ферменты могут:

- Снижать вязкость химуса — расщеплять растворимые некрахмальные полисахариды, что улучшает прохождение пищевой массы.

- Повышать доступность питательных веществ — дополнительно расщеплять крахмалы, белки и жиры, увеличивая количество питательных веществ, готовых к всасыванию через стенку кишечника.

- Улучшать ферментацию в толстом кишечнике — обеспечивать субстрат для полезной микрофлоры толстого кишечника, способствуя выработке летучих жирных кислот — дополнительного источника энергии для животного. [2; 4; 6; 8; 9; 14; 16]

Целью исследований являлось изучить использование кормовых добавок АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито в рационе дойных коров, на молочную продуктивность.

Задачами исследований являлось определить продуктивность коров при использовании в рационе кормовых добавок АнтиКлокс и Фито АнтиКлокс.

Условия и методы. В целях изучения влияния кормовых добавок на молочную продуктивность дойных коров, нами в условиях ФГБНУ Челябинский НИИСХ был проведен научно-хозяйственный опыт на 3 группах коров, подобранных по принципу аналогов (возраста, живой массы, продуктивности, породы, физиологического состояния). Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1.).

Таблица 1 - Схема опыта

Показатели	Количество голов в группе	Особенности кормления
1 контрольная	10	ОР – основной рацион
2 опытная	10	ОР = 50 г на голову в сутки АнтиКлокс
3 опытная	10	ОР = 50 г на голову в сутки АнтиКлокс Фито

В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, обслуживались одной дояркой. Кормление осуществлялось согласно схеме опыта. Кормовая добавка добавлялась к утренней даче комбикормов, ежедневно в течение 3-х месяцев. Одинаковый рацион получали все подопытные животные в течение всего опыта, соответствующий норме ВИЖ и фактической продуктивности. В течение всего периода опыта во всех группах осуществлялось групповое нормированное кормление рационами силосно-концентратного типа, сбалансированным по всем питательным веществам. В результате чего

на фоне основного рациона кормления, который получали животные всех групп, 2 опытная группа дополнительно получала 50 г/на голову в сутки АнтиКлокс, животные 3 группы – 50 г/на голову в сутки АнтиКлокс Фито. Для всех животных в эксперименте были созданы одинаковые условия содержания и ухода по принятому в хозяйстве распорядку дня.

Фактическое потребление кормов животными контрольной и опытной групп проводили два раза в месяц по контрольному кормлению в течение двух смежных дней. Контрольные дойки проводили два раза в месяц для определения молочной продуктивности. По общепринятым методикам при проведении контрольного кормления мы определяли в средних пробах физико-химический состав молока.

Результаты и обсуждения. В течении научно-хозяйственного опыта нами был проведен сравнительный анализ молочной продуктивности коров при скармливании кормовых добавок, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность дойных коров за период научно-хозяйственного опыта ($Sx \pm m$, $n=10$)

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Среднесуточный удой, кг	19,59±0,45	21,91±0,46	22,7±0,79
Удой за 305 дней, кг	5974,95	6682,55	6923,5
в % к I группе	100	111,8	115,9
Массовая доля жира в молоке, %	2,44±0,67	3,2±0,33	3,0±0,26
в % к I группе	100	131,1	122,9
Массовая доля белка в молоке, %	3,16±0,01	3,34±0,05	3,36±0,05
Количество 1% молоко, кг	14638,6	21718,3	20770,5

При использовании в рационе дойных коров кормовых добавок позволяет за период лактации иметь среднюю продуктивность во 2 опытной группе – 21,91 кг, в 3 опытной группе – 22,7 кг, что на 11,8 и 15,9 кг больше, чем в 1 контрольной группе. Массовая доля жира в молоке также имело изменения в опытных группах и составляло во 2 опытной группе 3,2%, в 3 опытной – 3,0%, что на 31,1 и 22,9% больше, чем в 1 контрольной группе, в которая массовая доля жира составила 2,44%.

АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито кормовые добавки, используемые в рационе опытных групп, также оказали влияние на массовую долю белка в молоке. В контрольной группе массовая доля белка была на уровне 3,16%, в опытных группах на уровне 3,34 и 3,36%. Считаем, что повышение продуктивности можно объяснить активизацией обменных процессов под действием ферментных добавок.

В таблице 3 представлены данные по физико-химическим показателям молока у дойных коров при использовании в рационе АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито.

Таблица 3 - Влияние кормовых добавок на состав и физико-химические показатели молока у коров в период научно-хозяйственного опыта ($Sx \pm m$, $n=5$)

Показатель	Норма	Группа		
		1 контрольная	2-опытная	3 - опытная
Казеин, %	2,1-2,9	2,2±0,19	2,67±0,15	2,7±0,14
Плотность, °А	27-33	29,2±0,43	30,7±1,32	32,3±0,43
Титруемая кислотность, °Т	16-18	16,8±0,50	17,3±0,60	17,6±0,23
СОМО, %	8-10	8,8±0,78	8,83±0,35	9,1±0,84
СВ, %	10-16	10,0±0,31	13,6±0,81	14,7±0,58

При скармливании опытным коровам АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито в количестве 50 г на голову в сутки уровень казеина в молоке коров во 2 опытной группе был на уровне 2,67%, а

в третьей опытной группе – 2,7%. Плотность молока также превосходила у опытных групп по сравнению с контрольной группой и была на уровне 30,7 -32,3% соответственно. Также использование в рационе кормовых добавок способствовало увеличению в молоке титруемой кислотности, СОМО и сухого вещества.

Все эти показатели, которые находились в пределах физиологической нормы, говорят о том, что применяемые кормовые добавки АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито в количестве 50 г/на голову в сутки положительно влияют на здоровье и продуктивность животных

Вывод. При введение в рацион коров опытных групп кормовых АнтиКлокс и АнтиКлокс Фито в количестве 50 г/на голову в сутки в течении первых трех месяцев лактации способствуют увеличению молочной продуктивности коров на 11,8 и 15,9% соответственно, количество молочного жира на 22,9-31,1%, а также улучшению питательной и биологической ценности молока.

Список источников

1. Milk yield and milk productivity of meat cow breeds of the Northern Trans-Urals / A.A. Bakharev, O.M. Sheveleva, M.A. Chasovshchikova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012097
2. Анисимов В.П., Пшеничная Е.А. Влияние кормовой добавки на основе природного диатомита на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / В.П. Анисимов, Е.А. Пшеничная // БИО. – 2021. – № 6(249). – С. 23-26.
3. Бочкарев, А.К. Влияние кремнийсодержащих кормовых добавок на продуктивные качества супоросных свиноматок / А.К. Бочкарев, С.М. Ермолов // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России : Материалы Международной научнопрактической конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск, 02–03 мая 2018 года / Под редакцией М.Ф. Юдина. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 45-50.
4. Влияние минеральной кормовой добавки на молочную продуктивность лактирующих коров / Е.М. Ермолова, С.М. Ермолов, Н.М. Костомахин [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 12(209). – С. 3-10. – DOI 10.33920/sel-05-2212-01.
5. Диатомит для сухостойных коров / О. Горелик, И. Берлад, Н. Федосеева, В. Тетдоев // Животноводство России. – 2025. – № 7. – С. 39-40.
6. Залилов Р.В., Ребезов М.Б. Перспективность применения минеральных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве. Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Оренбург: Университет. 2014; 1211–1214.
7. Максимова, Р.А. Применение кормовых добавок в кормлении дойных коров / Р.А. Максимова // Современный взгляд на развитие АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 28–29 апреля 2023 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2023. – С. 42-46.
8. Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов / С.Д. Батанов, И.А. Амерханов, И.А. Баранова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 102-113.

9. Никулин В.Н., Бойко И.Н., Палагина Т.Е., Шамраев А.В. Пробиотики как регуляторы метаболических процессов. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005; (1): 139–142.

10. Опыт использования добавок нового поколения в кормлении коров в условиях Северного Зауралья / Н.М. Костомахин, И.Е. Иванова, Ю.А. Кармацких, А.С. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 4(201). – С. 32-43.

11. Особенности функционирования системы "пероксидация липидов - антиоксидантная система защиты" в организме коров, содержащихся на территориях свинцово-кадмиевого загрязнения / Р.Р. Фаткуллин, А.Р. Таирова, Л.Г. Мухамедьярова, В.Р. Шарифьянова // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 25, № 1-2(25). – С. 96-99.

12. Пробиотики в рационе дойных коров / Е.М. Ермолова, С.М. Ермолов, В.И. Косилов, Е.А. Никонова // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2024. – № 2(7). – С. 1-7. – DOI 10.52754/16948696_2024_2(7)_1.

13. Пшеничная Е.А., Максимова Р.А. Влияние пробиотического препарата на молочную продуктивность дойных коров / Е.А. Пшеничная, Р.А. Максимова // Материалы Международной научно-практической конференции Института агроэкологии, Института ветеринарной медицины, Миасское, Троицк, 23–24 мая 2023 года. – Челябинск: ЮжноУральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 159-164.

14. Степанов, А.В. Жирнокислотный состав молока коров черно-пестрой породы Уральского региона / А.В. Степанов, О.А. Быкова, О.В. Костюнина // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 12(189). – С. 181-188.

15. Сычёва Л.В., Пастухов С.В. Результаты применения энергетических добавок в рационе лактирующих коров в начале лактации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). с. 278.

16. Фаткуллин Р. Гематоморфологические показатели черно-пестрых и симментальских бычков на Южном Урале / Р. Фаткуллин // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 8. – С. 24-25. 17. Фаткуллин Р.Р., Овчинников А.А., Белооков А.А., Гриценко С.А. и др. Взаимосвязь гематологических показателей и продуктивности животных на фоне применения биовитела // Сб. «Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Мат. национ. Научной конференции.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Маргарита Васильевна Забелина¹, Екатерина Александровна Шленская², Владислав Владимирович Светлов³

^{1,2} Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

³ ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, Саратов, Россия

¹ mvzabelina@mail.ru

² ek.shlenskaya@yandex.ru

³ svsvetlov1992@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты анализа современного птицеводства, как одной из ультраинновационных отраслей животноводческого производства, которая полностью обеспечивает внутренний спрос населения птицеводческой продукцией. Определены пути развития и обоснование актуальности применения высокотехнологических кормовых добавок. Также указана важность проведения зоотехнических, биологических, морфологических исследований для подтверждения положительного влияния изучения кормовых добавок. Для производства продукции и поддержания жизни птица должна получать достаточное количество энергии и необходимый комплекс питательных веществ. Потребляемый птицей корм состоит из органических и неорганических веществ, участвующих в биохимических процессах расщепления и синтеза и являющихся строительным материалом для организма. В последнее на мировом рынке предоставлен большой спектр кормовых добавок нового поколения, которые способствуют улучшению переваримости некрахмалистых полисахаридов, содержащихся в зернах злаков. Применение кормовых добавок позволяет качественно улучшить рацион питания птицы, значительно повысить количество вариантов рациона. Именно вариативность в птицеводстве позволяет каждому производителю использовать те корма и комбикормовые смеси, которые оптимальны для его хозяйства и подходят по стоимости, без потери качества питания.*

Ключевые слова: птицеводство, кормовые добавки, рацион кормления, продуктивные особенности.

Proceedings Paper

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF USE OF FEED ADDITIVES IN MODERN POULTRY FARMING

Margarita V. Zabelina¹, Ekaterina A. Shlenskaya², Vladislav V. Svetlov³

^{1,2} Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

³ Federal State Budgetary Scientific Institution Russian Research and Design Technological Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

¹ mvzabelina@mail.ru

² ek.shlenskaya@yandex.ru

³ svsvetlov1992@mail.ru

Abstract. *This article presents the results of an analysis of modern poultry farming, one of the most innovative sectors of livestock production, which fully satisfies domestic demand for poultry products. Development paths and the relevance of using high-tech feed additives are identified. The importance of conducting zootechnical, biological, and morphological studies to confirm the positive impact of feed additives is also emphasized. To produce products and maintain life, poultry must receive sufficient energy and the necessary complex of nutrients. The feed consumed by poultry consists of organic and inorganic substances involved in the biochemical processes of breakdown and synthesis and serving as building blocks for the body. Recently, a wide range of new-generation feed additives has become available on the global market, which improve the digestibility of non-starch polysaccharides contained in cereal grains. The use of feed additives allows for a qualitative improvement in the poultry diet and significantly increases the number of dietary options. It is precisely this variability in poultry farming that allows each producer to use the feed and feed mixtures that are optimal for their farm and are suitable in terms of cost, without compromising nutritional quality.*

Keywords: poultry farming, feed additives, feeding ration, productive characteristics.

В современном сельском хозяйстве птицеводство занимает особое место благодаря высокой скорости роста птицы и отсутствию сезонности в производстве. В условиях новых рыночных экономических отношений, когда обеспечение населения продовольствием осуществляется за счет насыщения рынка относительно недорогими и полноценными продуктами питания, птицеводство выступает одной из тех подотраслей аграрного сектора, которая способна решать эту задачу [1].

В связи с растущей заинтересованностью производителей в получении максимально качественной и конкурентоспособной продукции, возрастает потребность в более глубоких знаниях биологии, морфологии и физиологии разводимых видов сельскохозяйственной птицы. Особое значение при этом приобретает всестороннее изучение органов центральной нервной системы, поскольку понимание видовых особенностей их строения и возрастных изменений необходимо для осмысления морфофункциональных связей с другими органами и системами, а также с окружающей средой, и для выяснения того, как адаптируются структуры нервной системы в зависимости от особенностей функционирования организма птицы [2, 3, 4].

Следует отметить, что любые изменения в организме птицы, направленные на повышение продуктивности, неизбежно связаны с ростом ее чувствительности к неблагоприятным внешним факторам. Поэтому, чем совершеннее механизмы адаптации, активируемые нервной системой, тем больше у большинства особей в популяции возможностей для полноценного развития и роста продуктивности.

Современные технологические подходы к откорму, ориентированные исключительно на повышение продуктивности и игнорирующие необходимость коррекции морфофункциональных связей между органами и их системами, способны вызывать постепенную перегрузку организма птицы, что в итоге ведет к сбоям компенсаторных механизмов. В то же время, опираясь на имеющийся научно-практический задел и продолжая исследования в данном направлении, отрасль может выйти на более высокие производственные рубежи, сопровождающиеся улучшением качественных характеристик выпускаемой продукции [5].

Тем не менее, несмотря на весомые успехи, достигнутые как отечественными, так и зарубежными исследователями в сфере птицеводства, целый ряд вопросов, касающихся видовой, породной и возрастной анатомии сельскохозяйственной птицы, до сих пор не выходит за рамки накопления эмпирических данных. В особенности это относится к

морфологии нервной системы, а также к особенностям строения и развития её периферического отдела.

Для полной реализации всех генетически заложенных фенотипических признаков организма птицы производителям необходимо неукоснительно соблюдать технологические регламенты, учитывающие возрастные, породные и продуктивные особенности морфофункциональных взаимосвязей в организме, а также обязательно применять корректирующее действие биологически активных препаратов и высокоэффективных кормовых добавок. Такой подход позволит производителям повысить рентабельность производства и снизить себестоимость продукции при сохранении здоровья поголовья [6].

На сегодняшнем рынке кормовых добавок представлен широкий спектр препаратов, позволяющих влиять на количественные показатели прироста птицы и качество продуктов убоя. Среди них можно выделить: технические добавки, воздействующие непосредственно на корм; сенсорные добавки, улучшающие его перевариваемость; питательные добавки, обеспечивающие потребность рациона в аминокислотах, витаминах и микроэлементах; зоотехнические добавки, способствующие более эффективному усвоению питательных веществ; а также пребиотики, пробиотики, кокцидиостатики и гистомоностатики [7, 8, 9, 10, 11].

В значительной степени кормовые добавки призваны компенсировать недостатки рационов и несоответствия в зоотехнических нормах по содержанию питательных веществ, то есть выполняют симптоматическую функцию. Это позволяет достаточно полно удовлетворять потребности организма птицы и, соответственно, получать от нее больший объем качественной продукции. Однако стоит отметить, что аналогичный положительный эффект наблюдается у птицы, содержащейся в личных подсобных хозяйствах и крестьянско-фермерских хозяйствах, где большинство параметров содержания приближены к физиологически естественным. Того же нельзя сказать о продукции крупных птицефабрик: даже при соблюдении всех этапов технологического цикла выращивания условия содержания птицы трудно назвать близкими к физиологически оптимальным или генетически обусловленным. Главная цель таких предприятий — любыми средствами получить максимальный объем продукции в сжатые сроки, при этом ее качество зачастую оставляет желать лучшего. А в случае нарушения технологии выращивания проблемы с качеством продукции значительно усугубляются. В промышленном птицеводстве далеко не любые кормовые добавки способны нормализовать физиологические показатели, нарушаемые под действием технологических факторов. Производители подобных средств предлагают продукты, которые помогают откорректировать иммунный статус, ослабить влияние стрессов и увеличить продуктивность птицы [12].

На основе анализа обширного массива отечественной и зарубежной научной литературы можно заключить, что современные производители кормовых добавок зачастую не учитывают значение морфофункционального статуса и содержания биологически активных веществ в центральных и периферических структурах нервной системы птицы. Эти структуры контролируют работу всех без исключения органов и их систем, а эффективность их функционирования определяет взаимосвязь между комплексами адаптивных реакций организма при изменении условий содержания. Нервные анализаторы, в свою очередь, обеспечивают восприятие всех ключевых зоотехнических параметров производственной среды: уровня технологического шума, освещенности, температуры и прочих факторов.

У птиц, как и у млекопитающих, нервная система функционирует во взаимодействии с эндокринной, образуя нейрогуморальную регуляцию. При этом вегетативная нервная система

обеспечивает скоординированную работу органов внешней, смешанной и внутренней секреции.

С учетом изложенного, для перехода современного птицеводства на новый технологический уровень, позволяющий производить экологически безопасную и доступную по цене продукцию, требуется создание алгоритмов, обеспечивающих активное и благоприятное взаимодействие между структурами центральной и периферической нервной системы и биологически значимыми компонентами кормов. В настоящее время эффективность кормовых добавок чаще всего обосновывают морфологически, опираясь на размеры тканевых структур и клеточный состав паренхимы (мышц, органов иммунитета, пищеварения, размножения). При этом нередко упускаются из виду такие важные показатели, как степень роста и зрелости элементов нервной системы, параорганные, интрамуральные и внутриорганные нервные узлы, качество синаптических связей и ряд других критериев. В доступной научной литературе недостаточно полно отражены сведения о макроскопической и микроскопической морфологии периферической соматической и вегетативной нервной системы птиц в условиях промышленного содержания. Кроме того, слабо освещен вопрос о комплексах биологически активных веществ, участвующих в метаболизме данной системы, особенно на фоне отсутствия морфологического контроля за тем, как кормовые добавки влияют на нервную систему птицы в условиях промышленного производства.

В рамках дальнейших исследований планируется определить макроскопические и микроскопические морфологические параметры периферической соматической и вегетативной нервной системы птиц в условиях промышленного содержания, а также разработать рецептуру новых кормовых добавок, позволяющих корректировать выявленные нарушения морфофункциональных взаимосвязей в нервной системе птицы при промышленном производстве.

Список источников

1. Стратегия кормления для продления производственного цикла кур-несушек // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 6. – С. 32-33.

2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620404 Российская Федерация. «Динамика морфологических характеристик, производственных показателей и качества мяса бройлеров под влиянием кормовой добавки «Reasil® Hunic Health»: № 2023623513: заявл. 23.10.2023: опублик. 25.01.2024 / Н. А. Пудовкин, С. Е. Салаутина, Н. О. Дмитриев, В. В. Салаутин.

3. Салаутин, В. В. Микроморфометрические показатели мышечного желудка бройлеров под влиянием гуминов / В. В. Салаутин, Н. О. Дмитриев // Современные проблемы и достижения ветеринарной морфологии и патологии в сохранении здоровья животных: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной юбилею доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Сулейманова Сулеймана Мухитдиновича, Воронеж, 01 января – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 49-51.

4. Дмитриев, Н. О. Влияние кормовой добавки на основе гуминовых кислот на морфометрические показатели сердца / Н. О. Дмитриев, В. В. Салаутин, Р. В. Ульянов // Основные тенденции развития АПК в современной России: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 2 т., Персиановский, 25 декабря 2024 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2024. –

С. 93-96.

5. Салаутин, В. Кормовая добавка Reasil® Humic Health и ее влияние на пищеварительный тракт бройлеров / В. Салаутин, Н. Пудовкин, С. Салаутина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2024. – № 6. – С. 53-56.

6. Шаабан, М. Анализ российского рынка кормовых добавок / М. Шаабан // Животноводство и кормопроизводство. - 2023. - Т. 106. - №3. - С. 76-91.

7. Горковенко, Н. Е., Бондаренко, Н. Н., Шевченко, А. Н., Алферов Д. О. / Влияние функциональной кормовой добавки на продуктивность, иммунный статус и микробиом кишечника кур-несушек // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 104. – С. 139-146.

8. Горлов, И.Ф. Влияние фосфатидов и бишофита на зоотехнические показатели, гематологический и иммунный статус кур-несушек кросса Хайсекс Браун / И.Ф. Горлов, Н.В. Калинина, А.В. Рудковская, Е.А. Струк, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // Птицеводство. - 2023. - №6. - С. 19-26.

9. Петруша, Ю.К. Применение пробиотических препаратов в кормлении кур-несушек и цыплят-бройлеров (обзор) / Ю. К. Петруша, Д. А. Силин, С. В. Лебедев, В. В. Гречкина // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 12. – С. 116-121.

10. Соколова, Е. Г. К вопросу использования пробиотиков и пребиотиков при кормлении кур в органическом птицеводстве / Е. Г. Соколова, И. Ю. Беленкова // Аграрная наука и инновационное развитие АПК: состояние, проблемы и перспективы: Сборник материалов II международной научной конференции, Смоленск, 24 апреля 2025 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 203-208.

11. Шарвадзе, Р. Л. Использование в кормлении кур-несушек комплексной кормовой добавки из цеолитов, дигидрокверцетина и морских водорослей / Р. Л. Шарвадзе, А. А. Пензин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2025. – № 6(239). – С. 53-73.

12. Зарецкий, А. Т. Использование высокопротеиновой кормовой добавки при кормлении кур в органическом и промышленном птицеводстве / А. Т. Зарецкий, И. В. Щукина, С. Ю. Шуклин // Эффективное животноводство. – 2023. – № 2(184). – С. 76-77.

13. Патент № 2817672 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/10. Кормовая добавка для животных и птицы "Байкальская" : № 2023119314 : заявл. 20.07.2023 : опубл. 18.04.2024 / М. Р. Башкуева, В. А. Ачитуев, А. Д. Манханов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова". – EDN RRZIFS.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

Анастасия Владимировна Калиничева¹, Лариса Николаевна Бакаева², Оксана Юрьевна Ежова³, Виктория Владимировна Почапская⁴

^{1,2,3,4} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

¹ 89953535884@mail.ru

Аннотация. В современных условиях интенсификации птицеводства поиск путей повышения эффективности выращивания птицы за счет оптимизации рационов является актуальной научно-практической задачей. Целью настоящего исследования послужило изучение влияния комплекса биологически активных кормовых добавок на показатели мясной продуктивности и качественные характеристики тушек цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Научно-хозяйственный опыт проводился на базе вивария, где методом групп-аналогов были сформированы контрольная и опытные группы птиц. Методология работы включала использование зоотехнических, биохимических и статистических методов анализа. В ходе эксперимента установлено, что включение добавок в рацион опытных групп способствовало достоверному увеличению живой массы на 7,4–9,2 % по сравнению с контролем при одновременном снижении затрат корма на единицу прироста. Результаты контрольного убоя подтвердили улучшение морфологического состава тушек, увеличение выхода съедобных частей и повышение биологической ценности мяса.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовые добавки, мясная продуктивность, среднесуточный прирост, конверсия корма, убойный выход, интенсивность роста, полноценность кормления.

Proceedings Paper

EFFECT OF FEED ADDITIVES ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Anastasia V.Kalinicheva¹, Larisa N. Bakaeva², Oksana Y. Yezhova³, Victoria V. Pochapskaya⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹ 89953535884@mail.ru

Abstract. In the current conditions of poultry farming intensification, the search for ways to increase the efficiency of poultry farming by optimizing diets is an urgent scientific and practical task. The purpose of this study was to investigate the effect of a complex of biologically active feed additives on the meat productivity and quality characteristics of the carcasses of broiler chickens of the Ross-308 cross. The scientific and economic experiment was conducted on the basis of a vivarium, where control and experimental groups of birds were formed using the group-analogue method. The methodology of the study included the use of zootechnical, biochemical, and statistical methods of analysis. During the experiment, it was found that the inclusion of additives in the diet of the experimental groups led to a significant increase in live weight by 7.4-9.2% compared to the control, while simultaneously reducing the feed consumption per unit of growth. The results of the control slaughter confirmed the improvement in the morphological composition of the carcasses and the increase in the yield of edible parts.

Keywords: broiler chickens, feed additives, meat productivity, average daily weight gain, feed conversion, slaughter yield, growth rate, nutritional adequacy.

Введение. Производство мяса птицы занимает ведущие позиции в структуре мирового животноводства благодаря высокой скороспелости, доступности и диетическим свойствам продукции. Бройлерное птицеводство является наиболее интенсивным направлением, требующим строгого соблюдения технологических параметров и рационального кормления.

Кормление бройлеров играет решающую роль в формировании их мясной продуктивности. В условиях интенсивного выращивания организм птицы испытывает значительные нагрузки, что требует обеспечения рациона высококачественными и легкоусвояемыми кормами, а также дополнительными биологически активными веществами [1].

Результаты и обсуждение. Кормовые добавки широко используются для повышения эффективности кормления, улучшения конверсии корма и стимуляции роста мышечной ткани. Они включают в себя ферменты, пробиотики, аминокислоты, витаминно-минеральные комплексы и другие вещества, способствующие оптимизации обменных процессов [2].

Производство высококачественной мясной продукции птицеводства во многом зависит от условий кормления и содержания бройлеров. Современные высокопродуктивные кроссы бройлеров отличаются интенсивным ростом, ускоренным обменом веществ и высокой потребностью в питательных и биологически активных веществах. В связи с этим для реализации их генетического потенциала необходимо формирование полноценных и сбалансированных рационов, включающих различные кормовые добавки.

Применение кормовых добавок играет важную роль в повышении мясной продуктивности бройлеров. Биологически активные вещества способствуют улучшению переваримости кормов, нормализации микрофлоры кишечника, усилению обменных процессов и укреплению иммунной системы птицы. Благодаря этому увеличивается среднесуточный прирост живой массы, улучшается конверсия корма и повышается выход мяса [3].

К числу наиболее эффективных кормовых добавок, применяемых в бройлерном птицеводстве, относятся пробиотики, пребиотики, ферментные препараты, витаминно-минеральные комплексы, фитобиотики и органические кислоты. Использование пробиотиков способствует формированию благоприятной микрофлоры кишечника, что повышает усвоение питательных веществ. Ферментные препараты улучшают переваривание сложных компонентов кормов, а органические кислоты и фитобиотики оказывают положительное влияние на здоровье пищеварительной системы птицы [3].

По данным исследований птицеводческих хозяйств и научных работ за последние годы, использование кормовых добавок позволяет значительно повысить мясную продуктивность бройлеров. Так, включение пробиотических препаратов в рацион увеличивает среднесуточный прирост живой массы на 6-8 %, применение ферментных добавок - на 5-7 %, использование органических кислот - на 4-6 %, а витаминно-минеральных комплексов - на 3-5 % по сравнению с птицей, получающей стандартный рацион без дополнительных биологически активных веществ. Одновременно отмечается улучшение сохранности поголовья на 2-4 % и увеличение выхода грудной мышцы на 3-5 %. (Рис.1)

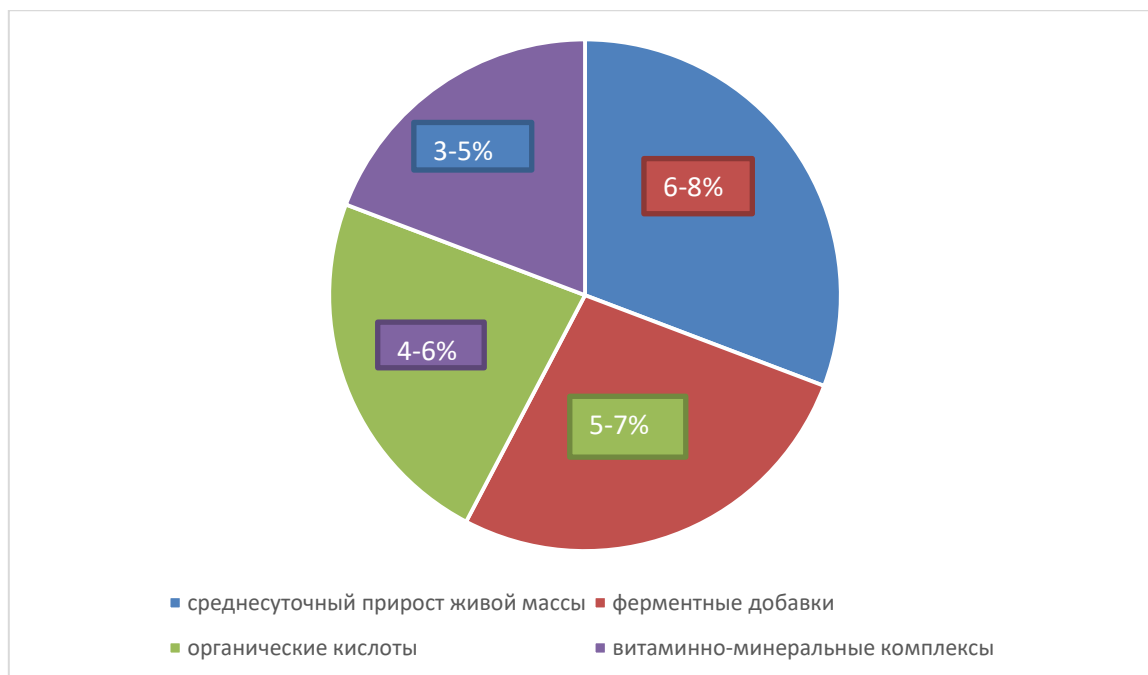


Рисунок 1 – Влияние кормовых добавок на прирост живой массы бройлеров [3].

Анализ представленных данных показывает, что применение кормовых добавок в рационах бройлеров оказывает положительное влияние на их мясную продуктивность. Наиболее выраженный эффект наблюдается при использовании пробиотических препаратов, которые обеспечивают наибольшее увеличение прироста живой массы птицы. Это объясняется их способностью нормализовать микрофлору кишечника, улучшать переваривание и усвоение питательных веществ корма.

Ферментные препараты и органические кислоты также демонстрируют значительное положительное влияние, способствуя более эффективному расщеплению кормовых компонентов и улучшению функционирования пищеварительной системы. Фитобиотики и витаминно-минеральные добавки оказывают несколько менее выраженное, но стабильное стимулирующее воздействие на рост и развитие бройлеров.

Таким образом, применение современных кормовых добавок является одним из наиболее эффективных способов повышения мясной продуктивности бройлеров, поскольку они способствуют лучшему усвоению питательных веществ, активизации обменных процессов и улучшению физиологического состояния птицы. Это, в свою очередь, приводит к увеличению живой массы, повышению выхода мяса и улучшению экономических показателей производства.

Кроме того, современные требования к безопасности продукции предполагают сокращение использования антибиотиков и гормональных стимуляторов роста. В этом контексте кормовые добавки биологического происхождения рассматриваются как перспективная альтернатива традиционным методам интенсификации производства [4,6].

Вывод. Изучение влияния кормовых добавок на рост и мясную продуктивность бройлеров позволяет обосновать целесообразность их применения и определить оптимальные схемы кормления, обеспечивающие получение продукции высокого качества.

Список источников

1. Крылова Е. А. Питание и продуктивность бройлеров: современные технологии. М.: Флинта, 2020. 192 с.

2. Соловьёв П. А., Иванова Н. М. Эффективность кормовых добавок при выращивании бройлеров // Птицеводство России. 2021. №3. 42-49с.
3. Терентьев И. Г., Лазарева Т. Н. Влияние биологически активных кормовых добавок на прирост массы бройлеров // Вестник аграрной науки. 2022. №8. 74-81 с.
4. Шацких Е. В. Разработка биотехнологических подходов к повышению резистентности цыплят-бройлеров при использовании в рационе безопасных стимуляторов роста: научно-практические рекомендации / Е. В. Шацких. Екатеринбург: УрГАУ, 2020. 68 с.
5. Пробиотические препараты в кормлении цыплят-бройлеров / Бакаева Л.Н., Ежова О.Ю., Мустафин Р.З. Оренбургский ГАУ, Оренбург. 2025. – С.487-488
6. Ежова О.Ю. Влияние длительности хранения яиц кур на результаты инкубации// В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 497-499.
7. Патент № 2817672 С1 Российская Федерация, МПК A23K 10/30, A23K 50/10. Кормовая добавка для животных и птицы "Байкальская" : № 2023119314 : заявл. 20.07.2023 : опубл. 18.04.2024 / М. Р. Башкуева, В. А. Ачитуев, А. Д. Манханов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова". – EDN RRZIFS.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «БАЙКАЛ ЭМ-2» И ОБЛЕПИХОВОГО ЖМЫХА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Юлия Павловна Крюкова¹, Баир Валерьевич Жамьянов²

^{1,2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹ youliyakryukova03@gmail.com

² bair1717@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты научно-практического опыта по изучению эффективности использования нетрадиционных кормовых компонентов в птицеводстве. Целью исследований являлась оценка влияния ферментативной добавки «Байкал ЭМ-2» и облепихового жмыха на интенсивность роста, динамику живой массы и мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500». Эксперимент проведен на трех группах птицы (аналогов по возрасту и происхождению) с 14- по 42-суточный период выращивания. Установлено, что включение в основной рацион 5 г облепихового жмыха на голову в сутки оказывает выраженный стимулирующий эффект. В данной группе зафиксирован наивысший абсолютный прирост живой массы — 2478,54 г, что на 5,3% превысило показатели контроля. Анатомическая разделка тушек выявила улучшение мясных качеств: убойный выход в группе с облепиховым жмыхом достиг максимального значения и составил 78,5%. При этом применение препарата «Байкал ЭМ-2» в исследуемой дозировке (50 мл на 18 л воды) не оказало существенного положительного влияния на продуктивные показатели бройлеров в сравнении с контролем. По результатам работы рекомендуется включать облепиховый жмых в рационы цыплят-бройлеров для интенсификации их роста и повышения мясных качеств.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормление птицы, облепиховый жмых, «Байкал ЭМ-2», динамика живой массы, абсолютный прирост, мясная продуктивность, убойный выход.

Proceedings Paper

INFLUENCE OF THE PROBIOTIC COMPLEX "BAIKAL EM-2" AND SEA BUCKTHORN CAKE ON THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Yulia P. Kryukova¹, Bair V. Zham'yanov²

^{1,2} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹ youliyakryukova03@gmail.com

² bair1717@mail.ru

Abstract. The article presents the results of scientific and practical experimentation on the efficiency of using non-traditional feed components in poultry farming. The aim of the study was to evaluate the influence of the enzymatic additive "Baikal EM-2" and sea buckthorn cake on the growth rate, live weight dynamics and meat productivity of broiler chickens of the "Cobb 500" cross. The experiment was conducted on three groups of birds (similar in age and origin) from the 14th to the 42nd day of growing. It was found that the inclusion of 5 g of sea buckthorn cake per head per day in the main diet has a pronounced stimulating effect. In this group, the highest absolute gain in live weight was recorded - 2478.54 g, which is 5.3% higher than the control values. Anatomical cutting of carcasses revealed an improvement in meat qualities: the slaughter yield in the group with sea buckthorn cake reached the maximum value and amounted to 78.5%. Moreover, the use of Baikal

EM-2 at the studied dosage (50 ml per 18 liters of water) did not have a significant positive effect on broiler performance compared to the control. Based on the study's results, it is recommended to include sea buckthorn cake in broiler chicken diets to enhance their growth and improve meat quality.

Keywords: broiler chickens, poultry feeding, sea buckthorn cake, Baikal EM-2, live weight dynamics, absolute gain, meat productivity, slaughter yield.

Введение. Птицеводство играет важную роль в обеспечении населения страны продуктами питания. При этом эффективное ведение отрасли определяется ее рентабельностью. Большим резервом ресурсосбережения является рациональное использование кормов, доля затрат на которые в структуре себестоимости яиц и мяса птицы занимает 70-75%. Результативность по созданию новых кроссов птицы также зависит от сбалансированности рационов, которые должны удовлетворять потребность птицы в питательных, минеральных веществах, витаминах и других биологически-активных веществах, обеспечивая реализацию генетического потенциала птицы. Недостаток тех или иных элементов приводит к снижению жизнеспособности, выхода инкубационных яиц и повышенному расходу корма.

Совершенствование кормления птицы предусматривает производство полнорационных комбикормов, обогащенных белковыми добавками и биологически активными веществами, с максимальным использованием местных и нетрадиционных кормовых средств. Одним из важных источников обогащения рационов птицы полноценным белком, комплексом витаминов и каротиноидов, минеральных и других биологически активных веществ является облепиховый жмых. Облепиха богата такими витаминами и минералами, как: витамином А - 27,8 %, бета-каротином - 30 %, витамином С - 222,2 %, витамином Е - 33,3 %, кремнием - 11 %, марганцем - 46,5 %, медью - 24 %, молибденом - 15,7 %. «Байкал ЭМ-2» - это натуральный продукт для птиц, субстанция, идентифицированная как концентрат биологически-активных веществ природного происхождения, используемый для стимулирования иммунитета и оздоровления, увеличения живого веса и среднесуточного привеса как взрослой птицы, так и молодняка, повышения яйценоскости и снижения смертности и заболеваемости. В целях повышения жизнеспособности и восполнения недостатка питательных веществ и уменьшения расхода кормов предлагаем использовать в рационе кормления цыплят ферментативную добавку «Байкал ЭМ-2» и облепиховый жмых.

Птица должна получать достаточное количество энергии и комплекс питательных веществ для производства продукции. Организация полноценного, сбалансированного кормления является основой выращивания высокопродуктивной птицы. В настоящее время имеется большое количество препаратов различного видового состава, предназначенных для коррекции кишечного биоценоза птицы и повышения ее продуктивности. Такие препараты вытесняют патогенную микрофлору и стимулируют рост полезных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, способствуя восстановлению и поддержанию морфологии стенки кишечника. Они позволяют укрепить здоровье кишечника, оптимизируют работу иммунной системы, способствуя повышению сохранности и продуктивности животных.

Большую помощь в этой ситуации оказывают ферментативные добавки такие, как «Байкал ЭМ-2», которая предназначена для использования в качестве комплекса функциональной коррекции в птицеводстве. Также способствует усилению иммунитета птицы, повышению сохранности цыплят и снижению падежа взрослой птицы, повышению показателей качества товарной продукции, устранению неприятных запахов и вредных испарений в помещениях для птицы.

Материал и методика проведения исследования. Целью нашей работы являлось изучение влияния ферментативного препарата «Байкал ЭМ-2» и облепихового жмыха в рационах на рост и развитие цыплят бройлеров. В задачи входило изучение влияния на рост и развитие цыплят кур-несушек ферментативного препарата «Байкал ЭМ-2» и облепихового жмыха.

В ходе выполнения работы по гранту № 3-25-04 «Изучение роста и развития цыплят бройлеров Кобб 500 при использовании в кормлении препарата Байкал ЭМ-2 и облепихового жмыха» мы вывели в инкубаторе 27 голов цыплят бройлеров и разделили их на 3 группы по 9 голов в каждой. Подбор птиц в группы осуществлялся по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения. Контрольную группу планируем кормить основным рационом в виде комбикорма, 1 опытную основным рационом + «Байкал ЭМ-2» и 2 опытную группу основным рационом + облепиховым жмыхом.

Для выполнения поставленной цели на базе Бурятской ГСХА мы провели научно-практический опыт. Сформировали 3 группы цыплят бройлеров месячного возраста по 9 голов в каждой. Подбор птиц в группы осуществлялся по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения. Контрольную группу кормили основным рационом в виде комбикорма VEGA, 1 опытную группу основным рационом + облепиховым жмыхом, 2 опытную группу основным рационом + «Байкал ЭМ-2». Уход за птицами одинаковый и соответствует санитарно-гигиеническим и зоотехническим требованиям. Все птицы клинически здоровы и находятся под наблюдением ветеринарного врача.

Таблица 1 — Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + облепиховый жмых
2 опытная	ОР + «Байкал - ЭМ-2»

Основной рацион составлен согласно нормам по возрасту цыплят: до 2-недельного возраста, птицы получали комбикорм-стартовый ВЕГА-ПК5 вволю. После перешли на комбикорм-рост ВЕГА-ПК2, и цыплята получали ОР - 100 г. на 1 гол/сут в возрасте 2-7 недель, 1 опытная группа ОР + 5 г облепихового жмыха и 2 опытная группа ОР + Байкал-ЭМ-2 50 мл на 18 литров воды. Лабораторные испытания проводили в условиях вивария БГСХА и межкафедральной лаборатории БГСХА.

Результаты исследований. Уход за птицами был одинаковым и соответствовал санитарногигиеническим и зоотехническим требованиям. Все птицы клинически здоровы и находились под ежедневным наблюдением. Рост и развитие цыплят бройлеров. Динамику живой массы изучали путем индивидуального взвешивания цыплят каждые 7 дней на электронных веса с точностью до 0,01 гр. Журнал взвешиваний представлен в таблице 1.

Таблица 2 – Динамика живой массы, г

Возраст, дн	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
14	805,56±28,7	788,13±21,5	807,78±17,0
21	1463,33±35,1	1443,13±44,0	1458,33±51,8
28	2050,00±47,1	2125,00±64,1	2014,44±90,1
35	2583,33±77,7	2697,22±67,6	2562,78±102,8
42	3158,33±119,4	3266,67±106,6	3106,67±118,0
Абсолютный прирост	2352,78	2478,54	2298,89
Среднесуточный прирост	84,03	88,52	82,10

Анализ динамики прироста живой массы цыплят показывает, что наиболее высокие показатели были достигнуты во II опытной группе, получавшей к основному рациону 5 г облепихи на 1 голову. Так, абсолютный прирост в этой группе составил 2478,54 г, что на 5,3% выше показателя контрольной группы (2352,78 г) и на 7,8% выше результата III опытной группы (2298,89 г). Среднесуточный прирост также демонстрирует преимущество I опытной группы — 88,52 г против 84,03 г в контрольной группе и 82,10 г в III. При этом прослеживается устойчивая тенденция: во все периоды наблюдений (с 14 по 42 день) цыплята I опытной группы имели либо лучшие, либо близкие к лучшим показателям массы тела. Это свидетельствует о положительном влиянии добавки облепихи в основной рацион кормления на интенсивность роста молодняка. Действие препарата «Байкал ЭМ2» не оказало положительного эффекта в нашем опыте, что видно по динамике роста цыплят в сравнении с контрольной группой и группой с добавкой облепихи. Абсолютный прирост массы во II опытной группе с «Байкалом ЭМ2» составил 2298,89 г, что на 2,3% ниже показателя контрольной группы (2352,78 г).

Тем не менее, прирост живой массы является лишь косвенным индикатором мясной продуктивности. Окончательная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров осуществляется после уояа и анатомической разделки их тушек.

Рост цыплят-бройлеров, их мясная продуктивность и качество продукции зависят от множества факторов, которые необходимо учитывать для повышения эффективности птицеводства. Важным аспектом в этом процессе является обеспечение организма витаминами и минералами.

Перед убоем цыплят-бройлеров дополнительно осматривали, выдерживали на 12 часовой голодной диете. После уояа определяли убойную массу полупотрошенных и потрошенных тушек.

Таблица 3 - Убойные качества цыплят-бройлеров, М ± м

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Живая масса перед убоем, г	3158,3±119,4	3266,7±106,6	3106,7±118,0
Масса полупотрошенной тушки, г	2606,6±94,0	2665,5±98,1	2503,8±94,4
Масса потрошенной тушки, г	2460,5±84,1	2566,1±96,3	2397,2±91,2
Масса субпродуктов:			
Голова	90,5±2,7	82,2±3,6	106,1±11,7
Ноги	131,1±8,5	137,7±8,3	121,1±7,5
Печень	52,2±5,2	47,7±2,2	52,7±3,3
Сердце	16,6±1,4	18,8±1,4	16,1±1,1
Желудок	45,5±2,4	46,1±2,6	46,6±4,2
Убойный выход, %	77,9	78,5	77,2

Анализ показателей убойных качеств и мясной продуктивности подопытных цыплят бройлеров демонстрирует, что наиболее высокие результаты получены в I опытной группе. Так, живая масса перед убоем в этой группе превысила контрольную на 3,4%, а во II опытной оказалась ниже контроля на 1,6%. Масса полупотрошёной тушки также максимальна в I опытной группе (2665,5 г), что на 2,3% выше контроля, тогда как во II группе показатель ниже среднего (2503,8 г). Масса потрошёной тушки в I группе превысила контрольную на 105,5грамма или 4,3%, а во II группе оказалась ниже на 63 грамма или 2,6%. Убойный выход также максимален в I группе (78,5%), что на 0,6% выше контроля, при этом во II группе показатель ниже (77,2%). Среди субпродуктов стоит отметить более высокую массу головы во II группе (106,1 г) и сердца в I группе (18,8 г). Таким образом, наилучшие показатели мясной

продуктивности демонстрирует I опытная группа, что свидетельствует о положительном влиянии, добавки облепихового жмыха в основной рацион кормления бройлеров, на мясные качества животных.

Выводы и предложения

1. Динамика роста цыплят-бройлеров показала, что добавление облепихового жмыха в рацион способствовало более интенсивному приросту живой массы тела по сравнению с контрольной группой и группой с препаратом «Байкал ЭМ-2». Абсолютный прирост массы в I опытной группе (с облепиховым жмыхом) составил 2478,54 г, что на 5,3% выше показателя контрольной группы и на 7,8% выше II опытной группы.

2. Мясная продуктивность оказалась наивысшей в I опытной группе, где:

- Живая масса перед убоем превысила контрольную на 3,4%
- Масса полупотрошённой тушки была выше на 2,3%
- Масса потрошённой тушки превысила контрольную на 4,3%
- Убойный выход достиг максимального значения (78,5%)

3. Препарат «Байкал ЭМ-2» не оказал существенного положительного влияния на рост и развитие цыплят-бройлеров по сравнению с контрольной группой.

Предложения

Рекомендуем включить облепиховый жмых в рацион цыплят-бройлеров как эффективную добавку, способствующую - повышению интенсивности роста, улучшению мясных качеств и увеличению убойного выхода.

Мы считаем, что следует продолжить исследования по изучению оптимальных дозировок облепихового жмыха в рационах бройлеров для достижения максимального эффекта.

Необходимо провести дополнительные исследования влияния препарата «Байкал ЭМ-2» на показатели продуктивности и физиологическое состояние птицы при увеличении концентрации препарата в кормлении.

Список источников

1. Агеев, В. Н. Технология производства и переработки яиц и мяса птицы / В. Н. Агеев, Л. П. Москаленко. – Москва : КолосС, 2020. – 240 с. – ISBN (если известен). – Текст : непосредственный.

2. Морфофизиологические показатели и продуктивность перепелов при скормливании биологически активной добавки «Байкал ЭМ-2» / А. А. Агаркова, А. И. Кармишкин, И. Н. Сычева [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 5–11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfofiziologicheskie-pokazateli-i-produktivnost-perepelov-pri-skarmlivanii-biologicheski-aktivnoy-dobavki-baykal-em-2> (дата обращения: 15.10.2025). – Текст : электронный.

3. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин. – Москва : ВНИИ животноводства, 2018. – 456 с. – Текст : непосредственный.

4. Evaluation of the Effect of Sea Buckthorn Meal on Production Performance and Meat Chemical Composition in Broiler Chickens // Scientific Papers. Series D. Animal Science. – URL: <https://journals.usamvcluj.ro/index.php/zootehnie/article/view/14820> (дата обращения: 09.07.2026). – Text : electronic.

5. Effect of partial replacing of wheat by sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) fruit residues in broiler diets on performance and skin pigmentation // PubMed Central. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8770187/> (дата обращения: 09.07.2026). – Text : electronic.
6. Vilas-Franquesa, A. Potential of sea buckthorn-based ingredients for the food and feed industry – a review / A. Vilas-Franquesa, J. Saldo, B. Juan // Food Production, Processing and Nutrition. – 2020. – Vol. 2, art. no. 17. – URL: <https://doi.org/10.1186/s43014-020-00032-y> . – Text : electronic.
7. Feeding graded levels of dried Sea buckthorn (*Hippophaes rhamnoides*) berries to broiler chickens / V. Pirgozliev, T. Mihova, S. Orczewska-Dudek [et al.] // Annals of Applied Biology. – 2023. – Vol. 183, iss. 1. – P. 7–14. – URL: <https://doi.org/10.1111/aab.12828> – Text : electronic.
8. GDF-9 and BMP-15 mRNA Levels in Canine Cumulus Cells Related to Cumulus Expansion and the Maturation Process / G. Ramirez, J. Palomino, K. Aspee, M. De los Reyes // Animals. – 2020. – Vol. 10, iss. 3. – Art. 462. – URL: <https://doi.org/10.3390/ani10030462> – Text : electronic.
9. Патент № 2817672 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/10. Кормовая добавка для животных и птицы "Байкальская" : № 2023119314 : заявл. 20.07.2023 : опубл. 18.04.2024 / М. Р. Башкуева, В. А. Ачитуев, А. Д. Манханов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова". – EDN RRZIFS.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДНК-МАРКЕРОВ В СЕЛЕКЦИИ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Владимир Петрович Лушников¹, Екатерина Олеговна Татьяна²

^{1,2} Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

¹ lushnikovwp@mail.ru;

² katya.tatyanins@mail.ru

Аннотация. Цель исследования заключается в комплексном анализе эффективности применения ДНК-маркеров для оптимизации селекционных программ симментальской породы крупного рогатого скота. Методология работы базируется на систематизации молекулярно-генетических данных, обзоре отечественных и зарубежных литературных источников, а также оценке статистических моделей прогнозирования. В результате выявлена высокая информативность маркеров генов CSN3, DGAT1, LEP и MSTN для прогнозирования хозяйственно полезных признаков, таких как жирность молока и выход сыра. Установлено, что комплексное использование генотипов позволяет эффективно балансировать молочную и мясную продуктивность. Выводы свидетельствуют о критической необходимости адаптации статистических моделей геномной оценки к локальным популяциям для повышения точности. Новизна работы состоит в обосновании интеграции алгоритмов машинного обучения и специализированных SNP-панелей в традиционные схемы племенной работы. Особое внимание уделено вопросам экономической целесообразности генотипирования и формирования референсных популяций в условиях российского скотоводства.

Ключевые слова: молочное скотоводство, ДНК-маркеры, геномная селекция, молочная продуктивность, качество молока, симментальская порода, комбинированная продуктивность.

Proceedings Paper

MODERN APPROACHES TO THE COMPREHENSIVE USE OF DNA MARKERS IN THE SELECTION OF THE SIMMENTHAL CATTLE BREED

Vladimir P. Lushnikov¹, Ekaterina O. Tatyana²,

^{1,2} N.I. Vavilov Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering, Saratov, Russia

¹ lushnikovwp@mail.ru;

² katya.tatyanins@mail.ru

Abstract. The purpose of the study is to comprehensively analyze the effectiveness of using DNA markers to optimize the breeding programs of the Simmental breed of cattle. The methodology of work is based on the systematization of molecular genetic data, a review of domestic and foreign literary sources, as well as the assessment of statistical forecasting models. As a result, high information content of CSN3, DGAT1, LEP and MSTN gene markers was revealed to predict economically useful signs, such as milk fat content and cheese yield. It has been established that the complex use of genotypes makes it possible to effectively balance dairy and meat productivity. The findings suggest a critical need to adapt statistical genomic estimation models to local populations to improve accuracy. The novelty of the work is the rationale for integrating machine learning

algorithms and specialized SNP panels into traditional breeding schemes. Particular attention is paid to the economic feasibility of genotyping and the formation of reference populations in the conditions of Russian cattle breeding.

Keywords: dairy cattle breeding, DNA markers, genomic selection, milk productivity, milk quality, Simmental breed, combined productivity.

Введение. Трансформация селекционных процессов в скотоводстве обусловлена необходимостью повышения эффективности воспроизводства и качества продукции. Классические схемы оценки племенной ценности дополняются методами молекулярной генетики, позволяющими оценить генетический потенциал на ранних стадиях онтогенеза.

Принцип геномной селекции базируется на анализе плотности распределения SNP, что обеспечивает сокращение поколения и повышение надежности оценки быков-производителей [8]. В российской практике внедрение технологий носит фрагментарный характер, особенно для пород комбинированного типа. Симментальская порода требует специфицированных подходов к геномной оценке, учитывающих генетическую структуру локальных популяций [1].

Цель работы — анализ эффективности использования ДНК-маркеров в селекции симментальской породы и определение перспектив их интеграции в племенные программы.

1. Генетическая детерминация продуктивных качеств симментальской породы

Симментальская порода, характеризующаяся комбинированным направлением продуктивности, требует балансировки селекционных индексов между молочными и мясными качествами [1]. Ключевым маркером технологических свойств молока выступает ген *κ*-казеина (*CSN3*). Установлено, что генотип *BB* обеспечивает прирост выхода сыра на 5–8% благодаря улучшенной коагуляции, что подтверждено на популяциях симментальского скота Алтайского края [2]. Биохимическая основа данного эффекта связана с повышенной стабильностью казеиновых мицелл и ускоренным формированием сгустка при сычужной коагуляции. Частота аллеля *B* в отечественных стадах варьирует (0,40–0,55), сохраняя потенциал для направленной селекции [1, 2].

Регуляция липидного обмена контролируется полиморфизмом гена *DGAT1* (*K232A*). Аллель *K* повышает жирность (на 0,20–0,40%) и содержание белка, но ассоциирован со снижением удоя на 150–300 кг за лактацию [3]. Плейотропный характер действия данного гена обусловлен его ролью в этерификации жирных кислот в эндоплазматическом ретикулуме энтероцитов и клеток молочной железы. Исследования в Республике Татарстан демонстрируют связь генотипа *DGAT1* не только с составом молока, но и с интенсивностью роста, живой массой и воспроизводительной способностью, что предполагает наличие метаболического компромисса между продуктивностью и адаптивностью [1].

Генетический контроль мясных форм и адаптивности включает гены миостатина (*MSTN*) и лептина (*LEP*). Исключение мутаций «двойной мускулистости» (*MSTN*) предотвращает осложнения отелов, связанные с макроплодием, а маркеры *LEP* коррелируют с метаболической устойчивостью, эффективностью использования корма и качеством туши [1, 4]. Современная стратегия предполагает переход к комплексным генотипам (*CSN3* + *DGAT1* + *LEP*) для нивелирования негативных корреляций признаков и оптимизации селекционных индексов. Однако данные по изолированным российским популяциям фрагментарны, что обуславливает необходимость проведения полногеномного поиска ассоциаций (GWAS) для выявления локальных маркеров, специфичных для условий Приволжского региона и других зон разведения симментальской породы [4].

2. Методологические аспекты и перспективы внедрения технологий

В настоящее время существует широкий спектр методов геномной оценки, среди которых выделяются высокоплотные SNP-панели (700 000–800 000 маркеров) и технологии секвенирования нового поколения (NGS) [5]. Для коммерческого применения экономически обосновано использование панелей средней плотности (50 000 SNP) с последующей импутацией до высокоплотного уровня на основе референсных популяций [6]. Алгоритмы импутации (Beagle, FImpute) базируются на анализе гаплотипической структуры и неравновесия по сцеплению, обеспечивая точность реконструкции генотипов на уровне 95–98% при адекватном размере референсной группы.

Статистическая база геномной оценки (GBLUP, байесовские модели типа BayesA, BayesCπ) дополняется алгоритмами машинного обучения (BANNs, градиентный бустинг, стеккинг), позволяющими учитывать нелинейные эпистатические взаимодействия между локусами и повышать точность прогнозирования сложных полигенных признаков [4, 7, 9]. Однако внедрение технологий в РФ сдерживается стоимостью генотипирования и недостаточностью референсных популяций с верифицированными фенотипами [10]. Для симментальской породы критически важно проведение GWAS на локальных данных, поскольку фазы неравновесия по сцеплению и частоты аллелей различаются между зарубежными и отечественными популяциями, что ведёт к смещению прогнозов при использовании международных референсных панелей [1, 4]. Перспективным направлением признается формирование специализированных панелей маркеров, адаптированных к генетической структуре российских популяций, и комплексный учет генотипов (*CSN3*, *DGAT1*, *LEP*) для балансировки продуктивности и контроля инбридинга [1, 3].

Заключение

1. Молекулярно-генетические методы в комплексе с традиционными данными обеспечивают ускорение селекционного прогресса и высокую точность оценки племенной ценности симментальской породы.

2. Внедрение технологий сдерживается недостаточностью отечественных референсных популяций и высокой стоимостью генотипирования, что требует адаптации методов к локальным популяциям.

3. Приоритетными направлениями являются разработка специализированных SNP-панелей, внедрение алгоритмов машинного обучения и мониторинг генетического разнообразия стада.

Список источников

1. Шамилюллин Р. Р., Ахметов Т. М., Фанзов Т. Х., Тюлькин С. В., Калашникова Л. А. Использование ДНК-маркеров при оценке и совершенствовании крупного рогатого скота в Республике Татарстан : монография. — Казань : Изд-во Казанского ГАУ, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-95201-87-5.

2. Grisart B., Farnir F., Karim L. et al. Genetic and functional confirmation of the causality of the *DGAT1* K232A quantitative trait nucleotide in affecting milk yield and composition // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. — 2004. — Vol. 101, № 8. — P. 2398–2403. — DOI: 10.1073/pnas.0308518100

3. Медведева Н. С. Методика отбора симментальского скота по белкомолочности с использованием молекулярно-генетических маркеров : метод. пособие / Н. С. Медведева, Г. М. Гончаренко, А. Т. Подкорытов, Т. С. Горячев. — Горно-Алтайск : Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства, 2013. — 36 с.

4. Быкова О. А., Степанов А. В., Костюнина О. В., Шевкунов О. А. Повышение продуктивных показателей и качества молока крупного рогатого скота с использованием ДНК-маркеров : науч.-практ. рекомендации. — Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2024. — 52 с. — ISBN 978-5-87203-555-8.
5. Matukumalli L. K., Lawley C. T., Schnabel R. D. et al. Development and characterization of a high density SNP genotyping assay for cattle // PLoS ONE. — 2009. — Vol. 4, № 4. — P. e5350. — DOI: 10.1371/journal.pone.0005350
6. Boichard D., Chung H., Dasonneville R. et al. Design of a bovine low-density SNP array optimized for imputation // PLoS ONE. — 2012. — Vol. 7, № 3. — P. e34130. — DOI: 10.1371/journal.pone.0034130
7. Gonzalez-Recio O., Weigel K. A., Gianola D., Naya H., Rosa G. J. L2-Boosting algorithm applied to high-dimensional problems in genomic selection // Genet. Res. — 2010. — Vol. 92, № 3. — P. 227–237. — DOI: 10.1017/S0016672310000265
8. Meuwissen T. H. E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps / T. H. E. Meuwissen, B. J. Hayes, M. E. Goddard // Genetics. — 2001. — Vol. 157, № 4. — P. 1819–1829.
9. VanRaden P. M. Efficient methods to compute genomic predictions / P. M. VanRaden // Journal of Dairy Science. — 2008. — Vol. 91, № 11. — P. 4414–4423.
10. Hayes B. J. Invited review: Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges / B. J. Hayes, P. J. Bowman, A. J. Chamberlain, M. E. Goddard // Journal of Dairy Science. — 2009. — Vol. 92, № 2. — P. 433–443.

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА МЕСТНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ КУРДЮЧНЫХ ОВЕЦ ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С БАРАНАМИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ

Балуаш Бакиевич Траисов ¹, Айнур Маликовна Давлетова ², Юсупжан Артыкович Юлдашаев ³

^{1,2} НАО «ЗКАТУ имени Жангир хана», Уральск, Республика Казахстан

³ Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва
Россия

¹ DavletovaAinura@mail.ru

³ yuldashbaev@rgau-msha.ru.

***Аннотация.** Передовой опыт развития грубошерстного овцеводства показывает, что повышение эффективности и конкурентоспособности этой отрасли связано с улучшением мясной продуктивности овец. Особенностью курдючных овец является скороспелость, интенсивный рост и развитие, экономичная трансформация корма в продукцию, а также возможность использования животных для хозяйственных целей в раннем возрасте. В работе представлены данные по влиянию баранов-производителей эдильбаевской мясo-сальной породы, завезенных из разных племенных репродукторов на продуктивные показатели потомства местных курдючных овец Западно-Казахстанской области. Впервые в условиях Западного региона Казахстана проведены комплексные исследования мясной продуктивности молодняка эдильбаевских овец путем использования баранов-производителей разных типов, завезенных из ведущих племенных хозяйств Западного Казахстана (ТОО «Бірлік», производственный кооператив «Сүйіндік», производственный кооператив «Құрманғазы»). При убое в 4,5 месячном возрасте от всех вариантов подбора получены тушки массой 18,2 – 19,9 кг, в возрасте 8 месяцев тушки массой 19,3-20,7 кг с преимуществом потомства от брликских баранов.*

Ключевые слова: овцеводство, курдючные овцы, мясная продуктивность качество баранины.

Proceedings Paper

MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG EDILBAEV FAT-FAT SHEEP OBTAINED FROM CROSSBREEDING WITH STUD RAMS OF DIFFERENT BREED TYPES

Baluash B. Traisov ¹, Ainur M. Davletova ², Yusupzhan A. Yuldashbaev ³

^{1,2} ZKATU named after Zhangir Khan, Uralsk, Republic of Kazakhstan

³ Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

¹ DavletovaAinura@mail.ru

³ yuldashbaev@rgau-msha.ru.

***Abstract.** Advanced practices in the development of coarse-wool sheep breeding show that improving the efficiency and competitiveness of this industry is associated with improved meat productivity. Fat-tailed sheep are characterized by early maturity, intensive growth and development, economical conversion of feed into products, and the ability to use animals for economic purposes at an early age. This paper presents data on the influence of Edilbaev meat-and-fat stud rams imported from various breeding farms on the productivity of the offspring of local fat-tailed sheep in the West Kazakhstan region. For the first time in Western Kazakhstan, comprehensive studies of the meat*

productivity of young Edilbaev sheep were conducted using stud rams of different types imported from leading breeding farms in Western Kazakhstan (Birlik LLP, Suyindik Production Cooperative, and Qurmangazy Production Cooperative). At 4.5 months of age, all selection options yielded carcasses weighing 18.2–19.9 kg, while at 8 months, carcasses weighed 19.3–20.7 kg, with a predominance of offspring sired by Brliki rams.

Keywords: sheep farming, fat-tailed sheep, meat productivity, lamb quality.

Введение. Основу овцеводства Казахстана составляет мясо-сальное направление (более 75% всего поголовья). Опыт развития мирового овцеводства показывает, что повышение конкурентоспособности отрасли напрямую связано с более полным использованием потенциала мясной продуктивности овец.

В настоящее время селекция курдючных овец ориентирована, главным образом, на производство высококачественной молодой баранины, имеющей спрос на международном рынке. Производство баранины должно осуществляться за счет максимального использования естественных пастбищных кормов, что делает данное направление овцеводства малоэнергозатратным и повышает эффективность разведения этих овец в условиях современной рыночной экономики.

Комплексное изучение в сравнительном аспекте биологических и продуктивных особенностей молодняка эдильбаевской курдючной породы, полученных в результате спаривания местных маток с мясо-сальными баранами- производителями разных типов, актуально и имеет как научную, так и практическую значимость.

Как отмечают ведущие ученые овцеводы Молчанов А.В., Лушников В.П. (2010), Габаев М.С., Гукеев В.М. (2018); Гаглоев А.Ч., Завьялова В.Г., Хамхоева Е.С., Попов В.А. (2022); Колосов Ю.А., Чамурлиев Н.Г., Колосова Н.Н. и др. (2022), Фейзуллаев Ф.Р. (2023), Абдулмуслимов А.М., Сазонова И.А., Хожожов А.А. и др. (2023), планомерное использование специфических комбинаций генетического потенциала курдючных пород овец и создание на этой основе перспективных популяций с высокой мясной продуктивностью и консолидированной наследственностью, сочетающиеся с ценными биологическими свойствами, являются уникальной возможностью, которую, безусловно, необходимо использовать для быстрого подъема рентабельности данной отрасли. Наличие такого генофонда в перспективе дает возможность решать, как тактические, так и стратегические задачи в селекции овцеводства Республики.

Результаты исследований позволят определить наиболее эффективные варианты использования баранов-производителей разных типов.

Цель и задачи исследований: Цель работы - определение влияния баранов-производителей эдильбаевской мясо-сальной породы, завезенных из разных племенных репродукторов на продуктивные показатели потомства местных курдючных овец Западно-Казахстанской области.

Условия и методы. Экспериментальная часть работы проводилась на базе крестьянского хозяйства «Еділбай» Акжайыкского района Западно-Казахстанской области.

Отбор овец проводился в соответствии с требованиями, установленными отраслевым стандартом 46131-83 (МСХ СССР, 1983) и инструкциями по бонитировке овец курдючных пород (Астана, 2000). Величина живой массы взрослых баранов и маток определялась ежегодно после осеннего нагула (Овсянников А.И., 1966).

Сформированы группы: I группа- Эдильбаевские бараны-производители Брликского внутрипородного типа с местными эдильбаевскими матками (♀ Ед $\times$ ♂ Ед-Б); II группа-

Эдильбаевские бараны-производители Суюндикского заводского типа с местными эдильбаевскими матками ($\text{♀ Ед} \times \text{♂ Ед-С}$); III группа- Эдильбаевские бараны-производители Курмангазинского заводского типа с местными эдильбаевскими матками ($\text{♀ Ед} \times \text{♂ Ед-К}$).

Убойные качества были определены по трем животным из каждой группы молодняка в возрасте 4,5 и 8 месяцев. Убой был проведен по методике ВИЖа (1978).

Результаты и обсуждение. Нами был проведен контрольный убой. Результаты контрольного убоя показали, что туши баранчиков характеризуются отличными мясными формами. Показатели убоя приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Убойные показатели баранчиков разных типов

Показатель	Группа					
	I		II		III	
Возраст	4,5 мес	8 мес	4,5 мес	8 мес	4,5 мес	8 мес
n	3		3		3	
Предубойная масса, кг	37,9 ±0,51	40,2±0,50	36,5±0,47	38,9±0,48	35,2±0,48	37,8±0,53
Масса парной туши, кг	19,9 ±0,17	20,7±0,30	18,8 ±0,23	19,8±0,21	18,2 ±0,25	19,3±0,18
Выход парной туши, %	52,5	51,5	51,5	51,0	51,7	51,3
Масса курдюка, кг	2,8 ±0,12	3,0±0,17	2,6±0,10	3,1±0,21	2,5±0,13	2,8±0,20
Выход курдюка, %	7,4	7,5	7,1	7,9	7,1	7,4
Масса внутреннего жира, кг	0,20 ±0,05	0,31±0,05	0,22 ±0,03	0,30±0,08	0,20±0,04	0,32±0,07
Выход внутреннего жира, %	0,5	0,77	0,6	0,77	0,6	0,74
Убойная масса, кг	20,1±0,31	21,01±0,27	19,02±0,27	20,10±0,32	18,4±0,30	19,62±0,25
Убойный выход, %	53,0	52,3	52,1	51,7	52,2	51,9

При убое в 4,5 месячном возрасте от всех вариантов подбора получены довольно хорошие тушки массой 18,2 – 19,9 кг. Выход парной туши у баранчиков в первой группе был выше на 5,8 % в сравнении с потомством от баранов суюндикского типа с аналогичными матками и на 9,3 % выше потомства третьей группы.

Потомство второй группы суюндикских баранов превосходили по данному показателю третью группу от курмангазинских на 3,3 %. Проведенный в опытах расчет убойного выхода баранины показали, что у баранчиков, полученных от подбора маток с баранами брликского типа составил 53,0 %, с суюндикскими – 52,1 % и с курмангазинскими баранами 52,2 %. После нагула в возрасте 8 месяцев получены тушки массой 19,3-20,7 кг с преимуществом в оба периода убоя потомства от брликских баранов. Некоторое преимущество у молодняка, полученных от брликских производителей отмечен по убойной массе и его выходу по сравнению с потомствами суюндикских и курмангазинских баранов. Во всех сравниваемых группах при убое в 8 месяцев в сравнении с 4,5 мес. убойная масса увеличилась на 4,5 – 6,6 %. Отмечено снижение убойного выхода в 8 месяцев по сравнению с показателями после отбивки.

Для определения морфологического состава и коэффициента мясности были подвергнуты обвалке туши баранчиков всех вариантов подбора (табл. 2).

Таблица 2– Морфологический состав туш баранчиков

Показатель	Группа					
	I		II		III	
Возраст	4,5 мес	8 мес	4,5 мес	8 мес	4,5 мес	8 мес
Масса туши, кг	19,9±0,17	20,7±0,30	18,8±0,23	19,8±0,21	18,2±0,25	19,3±0,18
Масса мякоти, кг	10,8 ±0,2 1	13,84±0,12	10,1±0,17	13,03±0,11	9,8±0,12	12,65±0,15
Выход мякоти, %	63,1	66,9	62,7	65,8	62,3	65,5
Масса костей, кг	3,8 ±0,06	3,85±0,14	3,6 ±0,03	3,68±0,12	3,6 ±0,03	3,61±0,10
Выход костей, %	22,3	18,6	22,5	18,6	23,2	18,7
Масса жира, кг	2,8±0,12	3,0±0,17	2,6 ±0,10	3,10±0,21	2,5 ±0,13	2,8±0,20
Выход жира, %	14,1	14,5	13,8	15,6	13,7	14,5
Коэффициент мясности	3,45	3,6	3,39	3,5	3,26	3,5

По морфологическому составу все туши характеризовались относительно большим выходом мякотной части как при убое сразу после отбивки (62,3 -63,1 5) так и в 8 месячном возрасте (65,5-66,9%). Лучшее соотношение мякоти 63,1 в 4,5 мес. и 66,9 % в 8 мес. отмечено в I группе, а во II и III данные примерно одинаковые. Выход костей по группам варьировал в пределах 22,3 -23,2 в 4,5 мес и 18,6-18,7% в 8 мес. В наших опытах в различных группах животных коэффициент мясности колеблется в пределах в 4,5 мес. 3,26 – 3,45 и в 8 мес. 3,5 - 3,6, что характерно для овец специализированных мясо-сальных пород. Следует отметить, что коэффициент мясности увеличился в тушах баранчиков в 8 мес. и составил в группах 3,5 -3,6 против 3,26- 3,45 в возрасте 4,5 месяца.

Закключение. При убое в 4,5 месячном возрасте от всех вариантов подбора получены тушки массой 18,2 – 19,9 кг, в возрасте 8 месяцев тушки массой 19,3-20,7 кг с преимуществом потомства от брликских баранов.

Для повышения мясной продуктивности и улучшения качества производимой продукции в условиях Западного Казахстана, в хозяйствах, разводящих эдильбаевских овец, как улучшателей, использовать баранов брликского внутривидового типа.

Список источников

1. Амерханов, Х.А. Из истории российского овцеводства / Х.А. Амерханов, В.И. Трухачев, М.И. Селионова. – Ставрополь: ИП Мокринский Н.С., 2017. – 408 с.
2. Войтюк, М.М. Современное состояние овцеводства в России / М.М. Войтюк, О.П. Мачнева // Эффективное животноводство. – 2021. – № 4. – С. 102-105.
3. Габаев, М. С. Результативность промышленного скрещивания карачаевских овцематок с баранами эдильбаевской породы / М. С. Габаев, В. М. Гукеев // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 2. – С. 87-92.
4. Гаглоев А. Ч., Самсонова О. Е., Анпилогов А. В., Лазин И. Г. Рост и развитие чистопородных баранчиков породы прекос и их помесей с кутумской породой // Наука и образование. – 2022. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rost-i-razvitie-chistoporodnyh-baranchikov-porody-prekos-i-ih-pomesey-s-kutumskoy-porodoy> (дата обращения: 14.04.2025).
5. Изучение мясной продуктивности овец [Текст]: Метод. рекомендации / ВАСХНИЛ, Отделение животноводства, ВНИИ животноводства ; [Подгот. А.А. Вениаминовым, С.В. Буйловым, Р.С. Хамицаевым и др.]. - Москва: [б. и.], 1978. - 45 с.

6. Колосов, Ю.А. Эффективность скрещивания при производстве баранины / Ю.А. Колосов, И.С. Губанов, В.В. Абонеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (72). – С. 310-312.
7. Рубцова, И.С. Убойные и мясные показатели баранчиков разной кровности, выращенных в условиях Республики Калмыкия [Текст] / И.С. Рубцова // «Овцы, козы, шерстяное дело». – 2024. – № 2. – С. 38-41.
8. Траисов, Б.Б. Эдильбаевские овцы разных генотипов Западного Казахстана / Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Смагулов Д.Б., Давлетова А.М., Чылбак-оол С.О // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2018. – № 1. – С. 17-19.
9. Федюк, В.В. Мясные качества потомства, полученного от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами породы тексель [Электронный ресурс] / В.В. Федюк, И.В. Засемчук, Р.Н. Гехаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/myasnye-kachestva-potomstva-poluchennogo-ot-skreschivaniya-ovtsematok-porod-sovetskiy-merinos-i-edilbaevskaya-s-baranami-porody> (дата обращения: 10.03.2025).
10. Фейзуллаев, Ф. Р. Динамика живой массы ягнят кавказской породы разных генотипов при промышленном скрещивании / Ф. Р. Фейзуллаев // Российская наука в современном мире: Сборник статей ЛП международной научно-практической конференции, Москва, 15 апреля 2023 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2023. – С. 25-27. – EDN DHYSJS.
11. Филатов А. С., Мельников А. Г., Чамурлиев Н. Г., Эзергаиль К. В. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса баранчиков грозненской породы и ее помесей с калмыцкой // Известия НВ АУК. – 2017. – № 2 (46). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/myasnaya-produktivnost-i-pischevaya-tsennost-myasa-baranchikov-groznenskoj-porody-i-ee-pomesey-s-kalmytskoj> (дата обращения: 14.04.2025).
12. Шперов А. С., Чамурлиев Н. Г., Шангераев Г. М., Абдулхаликов А. М. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных баранчиков // Известия НВ АУК. – 2024. – № 3 (75). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/myasnaya-produktivnost-i-kachestvo-myasa-chistoporodnyh-i-pomesnyh-baranchikov> (дата обращения: 14.04.2025).
13. Юлдашбаев, Ю.А. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы / Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б.Траисов, Д.Б.Смагулов, Давлетова А.М. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – Выпуск 1. - С. 122-128.
14. Очирова, Е. В. Убойные и мясные качества молодняка овец бурятской грубошерстной, эдильбаевской и бурятского типа забайкальского тонкорунной пород / Е. В. Очирова, С. И. Билтуев, Е. В. Хаданов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 3. – С. 38-39. – EDN WQSTH.

ЖИВАЯ МАССА КЫРГЫЗСКОЙ ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ КОЗ РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Мадумаров А.К.¹, Абдурасулов А.Х.², Альмеев И.А.³, Абдурасулов И.А.⁴, Кабылидин К.А.⁵

^{1,2,4,5} Ошский государственный университет, г. Ош., Кыргызстан

³ Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ, Кыргызстан

² Abdurasul65@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования живой массы коз кыргызской шерстной породы различных половозрастных групп, разводимых в условиях горно-пастбищной зоны Кыргызской Республики. Установлены закономерности изменения живой массы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния животных. Определено, что наибольшая живая масса характерна для кастрированных козлов ($73,6 \pm 2,4$ кг), тогда как молодняк до одного года отличается более низкими показателями и высокой вариабельностью. Выявлено, что самцы превосходят самок по живой массе во всех возрастных группах. Проведён сравнительный анализ с ангорской породой и кыргызскими шерстными козами прежнего типа, который показал, что современный тип кыргызской шерстной породы не уступает им по уровню живой массы, а по отдельным показателям превосходит. Полученные данные имеют важное значение для совершенствования селекционно-племенной работы и повышения продуктивности козоводства.

Ключевые слова. кыргызская шерстная порода коз, живая масса, половозрастные группы, козлы-производители, козоматки, молодняк, ангорская порода.

Proceedings Paper

LIVE WEIGHT OF KYRGYZ WOOL BREED GOATS OF DIFFERENT SEX AND AGE GROUPS

Madumarov A.K.¹, Abdurasulov A.Kh.², Almeev I.A.³, Abdurasulov I.A.⁴, Kabyldin K.A.⁵

^{1,2,4,5} Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

³ Kyrgyz Research Institute of Livestock and Pastures, Kyrgyzstan

² Abdurasul65@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a study on the live weight of Kyrgyz wool breed goats of various sex and age groups, raised in the mountain-pasture zone of the Kyrgyz Republic. Regularities in the changes of live weight depending on sex, age, and physiological state of the animals were established. It was determined that the highest live weight is characteristic of castrated bucks (73.6 ± 2.4 kg), while young animals up to one year of age are distinguished by lower indicators and high variability. It was revealed that males surpass females in live weight in all age groups. A comparative analysis with the Angora breed and the previous type of Kyrgyz wool goats was conducted, which showed that the modern type of the Kyrgyz wool breed is not inferior to them in terms of live weight, and surpasses them in some indicators. The obtained data are important for improving breeding and selection work and increasing the productivity of goat farming.

Keywords: Kyrgyz wool breed of goats, live weight, sex and age groups, breeding bucks, does, young stock, Angora breed.

Введение. Козоводство является одной из ведущих отраслей животноводства, особенно в странах с горным рельефом, включая Кыргызскую Республику, где козы отличаются высокой приспособленностью к экстремальным природно-климатическим условиям и эффективным использованием пастбищных ресурсов [5, 6, 8]. Кыргызская шерстная порода коз представляет значительный интерес как объект разведения благодаря сочетанию устойчивости, продуктивности и хороших адаптационных качеств [5].

Одним из важнейших показателей, характеризующих уровень продуктивности и биологические особенности животных, является живая масса. Она отражает общий уровень роста и развития организма, тесно связана с мясной, шерстной и воспроизводительной продуктивностью, а также с интенсивностью обменных процессов и эффективностью использования кормов [7, 9]. Изучение динамики живой массы позволяет объективно оценить скороспелость животных, их генетический потенциал и хозяйственную ценность [10].

Особое значение имеет анализ живой массы в зависимости от пола и возраста животных. Научные исследования показывают, что уже на ранних этапах онтогенеза наблюдаются различия между самцами и самками: например, живая масса козчиков при рождении может превышать массу козочек на 20 % и более [9]. В дальнейшем половые различия усиливаются, особенно во взрослом возрасте, что связано с физиологическими и гормональными особенностями развития животных [11].

Возрастные изменения живой массы отражают закономерности роста коз: наиболее интенсивный прирост наблюдается в первые месяцы жизни, когда масса тела может увеличиваться в несколько раз, что свидетельствует о высокой скорости роста молодняка [10, 12]. В последующие периоды темпы роста снижаются, формируются породные особенности и окончательные показатели живой массы [13].

Таким образом, изучение живой массы кыргызской шерстной породы коз различных половозрастных групп является актуальной задачей современной зоотехнической науки. Полученные данные имеют важное значение для совершенствования селекционно-племенной работы, повышения продуктивности животных и эффективного ведения козоводства в условиях Кыргызской Республики [2, 5].

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили козы кыргызской шерстной породы различных половозрастных групп, разводимые в фермерском племенном хозяйстве «Шамшы-Ата». В исследование были включены козлы-производители, козоматки, молодняк до одного года (козлики и козочки), а также кастрированные козлы.

Общее поголовье, охваченное исследованиями, составило: козлы-производители — 7 голов, матки — 21 голова, козлики — 14 голов, козочки — 14 голов, козлы-кастраты — 7 голов. Животные содержались в условиях круглогодичного пастбищного содержания, характерного для горно-пастбищной зоны Кыргызской Республики.

Основным методом исследования являлось индивидуальное взвешивание животных с целью определения живой массы. Взвешивание проводилось в осенний период, что соответствует требованиям «Инструкции по бонитировке сельскохозяйственных животных Министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики» (2010), согласно которой оценка животных по живой массе должна осуществляться в период наилучшей упитанности.

При проведении исследований учитывались показатели живой массы (кг), среднее значение (M), ошибка средней (m), среднеквадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (CV , %) и пределы колебаний ($\min$ – $\max$). Полученные данные подвергались вариационно-статистической обработке по общепринятым методикам зоотехнических исследований.

Для сравнительного анализа использовались литературные данные по ангорской породе коз (по П.Ф. Кияткину) и кыргызским шерстным козам прежнего желательного типа (по Т. Калилову), что позволило оценить уровень развития современной кыргызской шерстной породы по показателю живой массы.

Методологической основой работы послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области козоводства и зоотехнии, а также нормативные документы по оценке и бонитировке сельскохозяйственных животных.

Результаты исследований. Как при выведении породы, так и в процесс её совершенствования на этот признак обращают большое внимание, поскольку он обуславливает не только уровень продуктивности, но и крепость животных.

В условиях горно-пастбищного содержания величина, масса тела животного имеет важное значение, так как крупные животные лучше развиты и более продуктивные, чем мелкие (И. А. Альмеев, 2000).

При прочих разных условиях от более крупных шерстных коз можно больше настричь шерсти, получить большего размера козлину.

При круглогодичном пастбищном содержании у коз в разные периоды года наблюдаются большие колебания показателей величины живой массы. Наилучшие кондиции упитанности животные имеют в осенний период и их живая масса, как правило, превышает живую массу в остальные периоды года. По данным И. А. Альмеева (1975), в отдельные годы осенняя живая масса у пуховых коз превышала весеннюю: у взрослых козлов-производителей в среднем на 32 %, у козочек – на 42 %.

Т. Калилов (1982) указывает, что в целях определения живой массы животных желательного типа подвергали взвешиванию шерстных коз весной и осенью. При этом разница в изменении живой массы составляла от 7,5 до 10,5 кг в пользу осенней.

Поэтому принято оценку коз по живой массе производить по данным осеннего взвешивания согласно Инструкции по бонитировке МСХКР, 2010.

Таблица 1 - Показатели живой масса кыргызских шерстных коз ФПФ «Шамшы-Ата» (по данным осеннего взвешивания)

Группы	n	Живая масса, кг			
		$M \pm m$, кг	$\pm G$, кг	CV, %	Min-max, кг
Козлы-производители	7	$56,8 \pm 3,0$	7,8	13,7	45 - 67
Матки	21	$36,2 \pm 3,4$	11,2	5,5	28 - 55
Молодняк до года					
Козлики	14	$19,9 \pm 1,7$	3,4	17,1	15 – 22,5
Козочки	14	$19,1 \pm 0,4$	0,9	4,5	18 - 20
Козлы-кастраты	7	$73,6 \pm 2,4$	6,3	8,5	61 - 77

Из данных таблицы 1 видно, что живая масса у племенных маток составляет $36,2 \pm 3,4$ кг, с колебаниями в пределах 28-55 кг, у козлов - производителей $56,8 \pm 3,0$ кг с колебаниями в пределах 45-67 кг, у козлов кастратов $73,6 \pm 2,4$ кг, у отдельных особей - 77 кг.

Представленные в таблице данные свидетельствуют о существенных различиях в показателях живой массы коз в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния животных.

Наибольшей живой массой характеризуются козлы-кастраты, среднее значение которых составляет $73,6 \pm 2,4$ кг, при диапазоне колебаний от 61 до 77 кг. Относительно высокий уровень живой массы у данной группы объясняется отсутствием половой активности, что способствует более эффективному использованию кормов и накоплению массы тела. Коэффициент вариации (CV = 8,5%) указывает на умеренную однородность группы.

Козлы-производители имеют среднюю живую массу $56,8 \pm 3,0$ кг с колебаниями от 45 до 67 кг. При этом коэффициент вариации составляет 13,7%, что свидетельствует о значительной изменчивости показателя внутри группы. Это может быть связано с индивидуальными особенностями животных, уровнем кормления и условиями содержания. Более высокая изменчивость по сравнению с кастратами обусловлена влиянием половой активности и различиями в упитанности.

Живая масса маток составляет в среднем $36,2 \pm 3,4$ кг, при диапазоне от 28 до 55 кг. Несмотря на сравнительно низкий коэффициент вариации ($CV = 5,5\%$), наблюдается широкий размах минимальных и максимальных значений, что может объясняться различиями в возрасте, продуктивном статусе (суягность, лактация) и уровнем кормления.

Среди молодняка до одного года отмечается закономерное снижение живой массы по сравнению со взрослыми животными. Козлики имеют среднюю массу $19,9 \pm 1,7$ кг (15–22,5 кг), при этом коэффициент вариации достигает 17,1%, что указывает на значительную неоднородность группы. Это может быть связано с разной интенсивностью роста, генетическими особенностями и условиями выращивания.

Козочки характеризуются несколько меньшей живой массой — $19,1 \pm 0,4$ кг (18–20 кг), однако при этом отличаются высокой однородностью ($CV = 4,5\%$). Низкий уровень вариабельности свидетельствует о более стабильном росте и развитии самок в раннем возрасте.

В целом анализ показывает, что:

- максимальные показатели живой массы характерны для кастрированных козлов;
- самцы превосходят самок по массе во всех возрастных группах;
- молодняк отличается высокой вариабельностью, особенно среди козликов;
- наиболее однородной группой являются козочки и матки.

Полученные данные имеют важное значение для селекционно-племенной работы, так как позволяют оценить уровень развития животных, выявить наиболее продуктивные группы и определить направления дальнейшего совершенствования стада.

В дополнение к рассмотрению живой массы коз различных половозрастных групп (таблица 1), представляет интерес сравнительная оценка данного показателя у разных породных и внутрипородных типов коз, что позволяет более полно охарактеризовать уровень их продуктивности и селекционной ценности.

Таблица 2. Характеристика живой массы кыргызских шерстных и ангорских коз, кг

Группы коз	Показатели	Ангорские (по П.Ф.Кияткину)	Кыргызский тип шерстных коз (по Т.Калилову)	Кыргызская шерстная порода (современный тип)
Козлы	максим.	63,0	72,5	67,0
	миним.	52,0	52,0	45,0
	средний.	57,0	57,0	56,8
матки	максим.	40,5	40,5	55,0
	миним.	32,0	32,0	28,0
	средний	36,0	36,0	36,2

Приведенные в таблице 2 данные по сравнительной характеристике живой массы у козлов-производителей и маток показывают, что животные современного типа кыргызской породы по величине данного признака не уступают сверстникам ангорской породы и прежнего желательного типа кыргызских шерстных коз.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что живая масса козлов-производителей и маток у ангорских коз, кыргызского типа шерстных коз (по Т. Калилову) и современной кыргызской шерстной породы имеет как сходства, так и определённые различия.

Среди козлов-производителей средняя живая масса во всех трёх группах практически одинакова и составляет около 56,8–57,0 кг, что свидетельствует о выравнивании данного показателя на уровне средних значений. Однако различия проявляются по максимальным и минимальным значениям. Так, наибольшая максимальная масса отмечена у кыргызского типа шерстных коз (72,5 кг), тогда как у ангорских коз этот показатель ниже (63,0 кг), а у современной кыргызской шерстной породы — 67,0 кг. Это указывает на наличие в кыргызской популяции животных с более высоким потенциалом роста и развития.

Минимальные значения живой массы козлов также варьируют: у ангорских и кыргызских шерстных коз прежнего типа они одинаковы (52,0 кг), тогда как у современного типа снижаются до 45,0 кг. Это может свидетельствовать о большей неоднородности современного поголовья, что требует дальнейшей селекционной работы по выравниванию стада.

У маток средняя живая масса во всех группах практически идентична и составляет около 36,0–36,2 кг, что говорит о стабильности данного признака у самок независимо от породной принадлежности. Вместе с тем, максимальные значения у современной кыргызской шерстной породы достигают 55,0 кг, что значительно превышает аналогичные показатели ангорских и прежних кыргызских шерстных коз (по 40,5 кг). Это свидетельствует о повышении потенциала продуктивности у отдельных животных современного типа.

Минимальные значения живой массы маток у всех сравниваемых групп близки (32,0 кг у ангорских и прежнего типа; 28,0 кг у современного типа), что также указывает на определённую вариабельность внутри популяции.

В целом сравнительный анализ показывает, что животные современного типа кыргызской шерстной породы по уровню живой массы не уступают ангорским козам и прежнему желательному типу, а по отдельным показателям (максимальная масса) даже превосходят их. Это свидетельствует о положительных результатах селекционно-племенной работы, направленной на повышение продуктивных качеств кыргызских коз.

Таким образом, современный тип кыргызской шерстной породы характеризуется достаточно высоким уровнем живой массы при сохранении общих породных особенностей, что делает его перспективным для дальнейшего разведения и совершенствования.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что живая масса является важнейшим интегральным показателем, отражающим уровень развития, продуктивности и адаптационных возможностей кыргызской шерстной породы коз в условиях горно-пастбищного содержания.

Анализ данных таблицы 1 показал чётко выраженную дифференциацию животных по живой массе в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния. Наибольшие показатели характерны для кастрированных козлов, что согласуется с общебиологическими закономерностями и объясняется отсутствием затрат энергии на половую активность. Более высокая изменчивость у козлов-производителей и молодняка (особенно козчиков) свидетельствует о влиянии как генетических факторов, так и условий кормления и содержания.

Низкий коэффициент вариации у маток и козочек указывает на относительную выравниваемость этих групп, что является положительным признаком для селекционной работы. В то же время значительный размах минимальных и максимальных значений живой массы у

маток свидетельствует о различиях в их физиологическом состоянии (лактация, суягность), а также о необходимости более дифференцированного подхода к их содержанию.

Результаты сравнительного анализа (таблица 2) показали, что современный тип кыргызской шерстной породы по уровню живой массы находится на уровне ангорских коз и прежнего желательного типа, а по отдельным показателям (максимальная масса) даже превосходит их. Это свидетельствует о положительном влиянии селекционно-племенной работы, направленной на повышение продуктивности и улучшение породных качеств.

Снижение минимальных значений живой массы у современного типа указывает на наличие определённой неоднородности стада, что требует дальнейшей селекции в направлении повышения выравненности животных. Вместе с тем увеличение максимальных показателей живой массы, особенно у маток, свидетельствует о наличии в популяции высокопродуктивных особей, представляющих особую ценность для племенной работы.

В целом полученные данные согласуются с результатами ранее проведённых исследований (И.А. Альмеев, Т. Калилов), подтверждая закономерности сезонной и возрастной динамики живой массы, а также влияние условий содержания на уровень развития животных.

Выводы

Живая масса коз кыргызской шерстной породы существенно зависит от пола, возраста и физиологического состояния животных. Наибольшие показатели характерны для кастрированных козлов, что связано с более эффективным использованием кормов и отсутствием затрат энергии на половую активность. Во всех возрастных группах самцы превосходят самок по живой массе, а молодняк отличается более высокой изменчивостью, особенно среди козчиков.

Матки и козочки характеризуются большей выравненностью по показателям массы, что является положительным признаком для селекционной работы. Сравнительный анализ показал, что современный тип кыргызской шерстной породы не уступает ангорской породе и прежнему типу, а по отдельным показателям даже превосходит их.

В целом результаты подтверждают эффективность селекционно-племенной работы и указывают на перспективность дальнейшего совершенствования породы с целью повышения продуктивности и однородности поголовья.

Список источников

1. Юлдашбаев Ю.А., Косимов М.А., Косилов В.И., Продуктивные качества помесей австралийских козлов ангорской породы, В сборнике: Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. С. 218-220.
2. Косимов М.А., Основное направление селекционных работ в козоводстве таджикистана, В сборнике: Актуальные вопросы овцеводства и козоводства. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию со дня рождения профессора, заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук А.И. Ерохина. Москва, 2023. С. 95-101.
3. Косимов М.А., Бобоходжаева Р.К., Состояние шерстного козоводства в племхозах согдийской области таджикистана, Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2023. № 3. С. 87-93.

4. Косимов М.А., Бобоходжаева Р.К., Состояние шерстного козоводства в племенных хозяйствах Согдийской области Таджикистана, Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2023. № 4. С. 145-151.
5. Альмеев И.А., Абдурасулов А.Х., Мусакунов М.К., Абылгазиева Н.И., Сохранение и использование генетических ресурсов коз Кыргызстана, Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (161). С. 155-158.
6. Альмеев И.А., Мадумаров А.К., Абдурасулов А.Х., Жээнбекова Б.Ж., Мамаев С.Ш., Жуманалиева А.Ж., Муратова Р.Т., Разведение шерстных коз в Киргизии, Аграрный вестник Юго-Востока. 2020. № 1 (24). С. 29-31.
7. Альмеев И.А., Абдурасулов А.Х., Муратова Р.Т., Жумагулов Ж.Х., Характеристика продуктивных признаков коз разных генотипов, Вестник Ошского государственного университета. 2021. Т. 2. № 2. С. 19-26.
8. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Хататаев С.А., Григорян Л.Н., Кизилова Е.И., Состояние и прогноз развития молочного козоводства в российской федерации, Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 1. С. 13-15.
9. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Кизилова Е.И., Рост и развитие помесей II поколения коз нубийской породы, Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2017. Т. 2. № 10. С. 45-49.
10. Самбу-Хоо Ч.С., Рост и развитие помесного и чистопородного молодняка коз в условиях Тывы, Вестник КрасГАУ. 2023. № 8 (197). С. 133-137.
11. Самбу-Хоо Ч.С., Живая масса тувинских грубошерстных коз и советской шерстной породы, В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко. Красноярск, 2022. С. 285-289.
12. Макарова Е.Ю., Самбу-Хоо Ч.С., Двалишвили В.Г., Линейный рост коз советской шерстной породы тувинской популяции, Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 2. С. 17-19.
13. Самбу-Хоо Ч.С., Двалишвили В.Г., Макарова Е.Ю., Совершенствование продуктивности коз советской шерстной породы тувинской популяции, Зоотехния. 2017. № 1. С. 26-29.

ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ И ИХ СОСТАВА

Виктория Валерьевна Морозова

Оренбургский государственный аграрный университет, г.Оренбург, Россия
vikulya-morozova-94@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния минеральной добавки на основе соединений кальция и магния на яичную продуктивность кур-несушек кросса Хайсекс коричневый и качество пищевых яиц. Установлено, что включение добавки в рацион способствует повышению яйценоскости и улучшению минерализации скорлупы. Обоснованы оптимальные дозировки добавки. Результаты могут быть использованы в промышленном птицеводстве для повышения качества продукции и экономической эффективности производства. Эксперимент был проведён на четырёх группах кур в возрасте от 150 до 230 суток. Опытные группы получали кормовую добавку «Кальцимин орал» с питьевой водой в следующих концентрациях: 0,7 л/1000 л, 1,0 л/1000 л и 1,2 л/1000 л соответственно. Результаты показали, что применение препарата способствовало повышению биологической ценности яиц. Улучшение качества скорлупы привело к снижению показателей насечки и боя яиц на 4,7 %. Увеличение доли яиц высших категорий (высшая, отборная и первая) обеспечило дополнительную прибыль в размере 7 657,3 тыс. руб. и повысило уровень рентабельности производства на 6,2 %.

Ключевые слова: птицеводство, куры-несушки, яйца, Кальцимин орал, качество, скорлупа, рентабельность.

Proceedings Paper

THE USE OF MINERAL FEED ADDITIVES FOR ENHANCING THE QUALITY AND NUTRITIONAL COMPOSITION OF CHICKEN TABLE EGGS

Victoria V. Morozova

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
vikulya-morozova-94@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of a study investigating the effect of a mineral additive based on calcium and silicon compounds on the egg production of Hy-Line Brown laying hens and the quality of egg shells. Research findings confirm that incorporating the additive into the feed regimen promotes higher egg-laying rates and enhances shell mineralization. The study provides justification for the optimal dosages of the supplement. These results are applicable to industrial poultry production, where they can be used to improve product quality and boost the economic efficiency of farming operations. The experiment was conducted on four groups of hens aged 150 to 230 days. The experimental groups received the feed additive «Calcimin oral» via drinking water at the following concentrations: 0.7 L/1000 L, 1.0 L/1000 L and 1.2 L/1000 L, respectively. The results demonstrated that the use of the additive contributed to an increase in the biological value of eggs. The improvement in shell quality led to a 4.7 % reduction in the incidence of egg cracks and breakage. The increase in the proportion of higher-grade eggs (highest, select and first grades) resulted in an additional profit of 7 657.3 thousand RUB and raised the production profitability level by 6.2 %.

Keywords: poultry farming, laying hens, eggs, Calcimin oral, quality, shell, profitability.

Введение. Птицеводство - одна из ключевых отраслей, обеспечивающих население ценными диетическими продуктами: яйцами и мясом птицы. Однако самым важным является то, что количество вынесенных яиц по количеству намного больше, если сравнивать с другими птицами за аналогичный период. Современные же птицефермы - это полноценные производства, занимающиеся как выращиванием птицы, так и изготовлением полуфабрикатов из её мяса [1]. Благодаря селекционной работе и правильному уходу -откармливанию и спариванию - удалось добиться существенных улучшений качеств кур и вывести множество разнообразных пород. Широкое распространение птицеводства связано с неприхотливостью кур: они нетребовательны к питанию, уходу и условиям содержания.

Высокая яйценоскость кур, существенно превосходящая показатели других птиц за аналогичный период, делает их особенно выгодными для разведения. Современные птицеводческие предприятия работают как комплексные производства сочетают выращивание птицы с переработкой мяса в полуфабрикаты, что повышает экономическую эффективность отрасли [2]. При разведении кур яичных пород главная задача обеспечить стабильное производство яиц. Для этого отбирают птиц с ранней половой зрелостью, высокой яйценоскостью и компактным телосложением. Важный селекционный признак - увеличенная масса яиц, что повышает их коммерческую ценность.

В современном высокопродуктивном промышленном птицеводстве повышение продуктивности кур-несушек выступает стратегической целью. Основными факторами, приводящими к снижению продуктивности, являются инфекционные заболевания бактериальной этиологии, а также нарушения норм кормления и содержания птицы. В качестве традиционного решения для коррекции дефектов яиц и повышения прочности скорлупы применяются минеральные кормовые добавки [3]. В процессе регулирования минерального состава кормовых рационов кур-несушек приоритетное значение имеет обеспечение оптимального уровня кальция как основополагающего макроэлемента. Установлено, что суточная потребность птицы в кальции, необходимом для формирования яичной скорлупы, составляет в среднем 2,3 г. Дефицит кальция провоцирует нарушения минерального обмена, что проявляется в снижении качества скорлупы и ухудшении её прочностных характеристик [4]. В таких условиях растёт процент яиц с повреждённой скорлупой: боя, надразов с высокой мраморностью, деформированной скорлупы, а также яиц без скорлупы и микротрещин. При выявлении сопутствующих патологий, таких как деформация костей, обнаруживаются и другие дефекты, что приводит к существенным экономическим потерям из-за снижения продуктивности поголовья.

Куриные пищевые яйца по ГОСТ 31654-2013 техническим условиям делят на две категории: диетические и столовые [5]. Разделение основано на сроке хранения, качестве и массе продукта. Особую группу составляют яйца с повреждённой скорлупой (бой). Они не предназначены для длительного хранения и перевозки, но находят применение в хлебопекарной и кондитерской промышленности, например, при изготовлении мелкоштучных тестовых изделий. Также бой может поступать в продажу через местные торговые сети.

Сбалансированное кормление продолжает выступать основополагающим фактором устойчивого развития птицеводческой отрасли [6]. У сельскохозяйственной птицы яичного направления недостаток минеральных веществ провоцирует ухудшение качественных показателей и товарных свойств куриных яиц, что негативно влияет на экономическую эффективность производства. Статистические данные отчётливо демонстрируют негативную тенденцию: количество яиц с технологическим браком (насечкой и боем) на предприятиях

ежегодно увеличиваются. В 2023 году было зафиксировано 9145 штук таких яиц, а уже в 2024 году показатель вырос до 10 973 штук, что составляет прирост на 19,1 %. По текущим прогнозам, в 2026 году количество бракованных яиц может превысить 12 700 штук - это означает дополнительный рост примерно на 16,8 % по сравнению с предыдущим годом.

Материал и методы исследований. Организационная и методическая работа проводилась на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Экспериментальные и лабораторные исследования выполнялись на базе ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» Оренбургского района. Научно-хозяйственный опыт был проведен на четырех группах кур-несушек кросса Хайсекс коричневый. Учетный период длился 130 суток. В ходе исследования куры контрольной группы получали корм согласно традиционной схеме кормления, принятой на предприятии. Птицы опытных групп дополнительно получали минеральную добавку Кальцимин орал с питьевой водой в следующих концентрациях: первая опытная группа 0,5 л/1000 л, вторая 1 л/1000 л, третья 1,5 л/1000 л. Для достижения целей исследования применялись современные методики, широко используемые в сельскохозяйственных и биологических науках. Статистическая обработка полученных цифровых данных выполнялась с помощью программного обеспечения Microsoft Excel. На состав и качество куриных яиц влияет целый комплекс факторов. Прежде всего, это генетические характеристики птицы и её возраст. Не менее важны и внешние условия: организация содержания и сбалансированность рациона напрямую определяют итоговые показатели качества продукции [7]. Согласно результатам исследований, куриное яйцо является сложной высокодифференцированной половой клеткой, включающей полный набор питательных веществ, необходимых для полноценного развития эмбриона. Защитную функцию выполняет скорлупа, которая предохраняет внутреннее содержимое от механических повреждений и одновременно выступает в качестве источника минеральных веществ для развивающегося зародыша. Морфологически скорлупа дифференцирована на два слоя: внутренний сосочковый и внешний губчатый. Химический состав слоёв скорлупы различается: внутренний слой содержит значительную долю соединений магния и фосфора, а наружный преимущественно состоит из углекислого кальция. Качество скорлупы, оцениваемое по её структуре и толщине, подвержено вариациям и обусловлено комплексом факторов: видовой принадлежностью птицы, её возрастом, условиями содержания и особенностями кормления. Особое значение в контексте кормового обеспечения имеет полноценная обеспеченность рациона минеральными компонентами и витаминами, непосредственно влияющими на формирование прочной скорлупы.

Дефицит минеральных веществ, прежде всего кальция, приводит к формированию яиц с аномально тонкой или отсутствующей скорлупой. Химический анализ золы скорлупы показывает высокое содержание кальция до 98 %. Сбалансированное питание, предусматривающее содержание кальция в корме на уровне 2,8–3,1 % и фосфора 0,8 %, является необходимым условием для обеспечения оптимальных прочностных характеристик скорлупы [8]. Эффективность усвоения данных макроэлементов находится в прямой зависимости от обеспеченности организма витамином D. Пористость скорлупы выступает важным функциональным параметром: поры обеспечивают процессы испарения влаги и газообмена в ходе инкубации. Морфологические характеристики пор (количество, размер, распределение) демонстрируют видовую специфичность.

В условиях рыночной экономики устойчивое развитие птицеводческой отрасли неразрывно связано с повышением эффективности производства продукции, что требует

системного подхода, ориентированного на совершенствование технологических процессов и внедрение научно обоснованных ресурсосберегающих технологий.

Эффективность производства в птицеводстве определяется комплексом факторов, среди которых ключевое значение имеет компетентность специалистов [9]. Глубокое понимание биологических особенностей сельскохозяйственной птицы позволяет профессионалам грамотно применять современные методы разведения и целенаправленно воздействовать на физиологические процессы в организме птицы, обеспечивая тем самым максимальную реализацию генетического потенциала её продуктивности и жизнеспособности. Такой подход способствует оптимизации производственных затрат и ведёт к снижению удельных расходов материальных и энергетических ресурсов на единицу продукции, одновременно повышая качественные показатели яиц и мяса. В результате достигается увеличение выхода конечной продукции при сохранении или снижении уровня затрат, что напрямую влияет на конкурентоспособность птицеводческих предприятий на рынке.

Подобные нарушения минерального обмена оказывают негативное влияние на репродуктивную функцию несушек: дефицит доступного кальция ограничивает его отложение в формирующейся яичной скорлупе, что приводит к снижению её толщины и механической прочности. В совокупности данные патофизиологические изменения могут способствовать развитию остеопении, остеопороза и других кальций-дефицитных состояний, негативно сказывающихся на здоровье и продуктивности птицы.

Результаты и обсуждение. Для обеспечения полноценного минерального питания кур-несушек в современных условиях широко используется добавка Кальцимин орал. Она отличается сбалансированным составом и эффективно восполняет потребность птицы в ключевых макро- и микроэлементах, что положительно сказывается на качестве яиц и продуктивности поголовья. Для поддержания минерального баланса в рационе кур-несушек широко применяется добавка Кальцимин орал, отличающаяся сбалансированным составом. В миллилитре препарата содержится 34,0 мг кальция - элемента, критически важного для формирования прочной скорлупы яиц, 2000 МЕ витамина D₃ который способствует усвоению кальция и фосфора в организме птицы, а также 2,5 мг магния, участвующего в регуляции обменных процессов. Оптимальная консистенция и высокая усвояемость добавки достигаются за счёт вспомогательных компонентов: макроглицерола рицинолеата (0,20 мл/мл) и очищенной воды (до 1 мл). Нейтральный уровень pH препарата - он позволяет активным веществам легко всасываться через кишечник птицы без раздражения слизистой оболочки. Это обеспечивает максимальную биодоступность нутриентов и их целенаправленное действие, что в конечном итоге положительно сказывается на продуктивности поголовья и качестве получаемой продукции. Недостаточность поступления кальция с кормом инициирует мобилизацию эндогенного кальция из костных депо кур. Данный процесс сопровождается резорбцией костной ткани, снижением минеральной плотности костей и нарушением физиологических процессов остеогенеза. Следствием этих изменений становится ухудшение биомеханических свойств костной ткани повышение её хрупкости и снижение прочности. Проведенные поисковые опыты, показали, что применение кормовой добавки в разных дозах не оказало отрицательного влияния на организм птиц. Контроль физиологического состояния кур проводился ежемесячно изучением гематологических показателей. Проведенные исследования морфологического состава крови, с учетом принадлежности птиц к той или иной группе показали, что содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина находилось в

пределах физиологической нормы. При этом под воздействием изучаемых добавок в опытных группах достоверно возросло содержание эритроцитов. В 1 опытной группе увеличение составило 4,6%, во 2 опытной 6,4% и третьей 6,4%. Концентрация гемоглобина возросла в опытных группах, по сравнению с контролем, на 4,2- 6,3%. Следовательно, скормливание курам-несушкам минеральной кормовой добавки Кальцимин орал активизирует работу кроветворных органов и повышает интенсивность обменных процессов.

Ввиду различной биодоступности витаминов для организма несушек и необходимости полного удовлетворения их суточной потребности в этих веществах, целесообразно применять минеральную кормовую добавку Кальцимин орал совместно с пробиотиком ЛикваФид. Экспериментальные исследования подтвердили эффективность такого сочетания, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание витамина А и каротиноидов в яйцах кур-несушек подопытных групп, мкг/г.

Показатель	Группа				
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Витамин А	7,03±0,66	7,17±0,71	7,65±0,41	7,91±0,39	7,96±0,32
Каротиноиды	18,03±0,60	18,11±0,47	18,27±0,09	19,20±0,11	19,54±0,21

Установлено, что содержание витаминов группы А в яйцах кур опытных групп возросло относительно базового уровня: в 1-й опытной группе — на 2,0 %, во 2-й опытной — на 8,6 %, в 3-й опытной — на 9,9 %, а в 4-й опытной группе, на 12,5 %. Наилучшие результаты зафиксированы в 4-й группе: по сравнению с 1-й опытной группой прирост оказался выше на 7,6 %, а с 2-й опытной - на 11,5 %.

В течение учётного периода уровень каротиноидов во всех опытных группах превышал показатели контрольной группы. Однако при раздельном применении минеральной добавки и пробиотика рост содержания каротиноидов оказался статистически недостоверным. В 4-й опытной группе разница с контрольной группой составила 5,9 % ($p<0,05$).

Концентрация витамина А в яйце тесно связана с уровнем накопления в нём кальция. Дефицит кальция в рационе кур-несушек приводит не только к снижению прочности скорлупы, но и к ухудшению других показателей качества яиц. В частности, при недостатке кальция заметно уменьшается содержание этого элемента, а также витамина А и каротиноидов в желтке. Кроме того, возрастает частота образования кровяных пятен, а яйценоскость может замедляться или полностью прекращаться. Таким образом, кальций играет важную роль не только в формировании скорлупы, но и в поддержании продуктивности кур и обеспечении оптимального витаминного состава яиц.

Активизация метаболических процессов оказала положительное влияние на продуктивную функцию птиц. Отмечено положительное воздействие вводимых препаратов на яйценоскость кур-несушек, улучшение морфологического и биохимического состава пищевого яйца. Следует особо отметить положительное влияние данного технологического приёма на качество яичной скорлупы. Благодаря повышению прочности скорлупы, насечка и бой яиц сократились на 4,8%, что обеспечило повышение рентабельности производства куриных яиц на предприятии.

Использование в кормлении птицы различных кормовых добавок, влечет за собой дополнительные затраты на производство продукции, но тем не менее итоговой целью является повышение продуктивности птиц и качество продукции, способные компенсировать финансовые вложения [10]. Результаты исследований показали, что эффективность изучаемой кормовой добавки весьма существенна. Испытуемая минеральная кормовая добавка способствовала увеличению яичной продуктивности кур, повышению качества и прочности

скорлупы, выходу яиц категорий высшая, отборная и первая, за счет чего в опытных группах была получена дополнительная прибыль в размере 69,4 тыс. руб., а уровень рентабельности повысился на 5,9%.

Выводы. Результаты проведенного исследования свидетельствуют об отсутствии негативного воздействия минеральной добавки Кальцимин орал на физиологические показатели кур-несушек и ключевые параметры продуктивности в яичном птицеводстве. Статистически обоснованной оптимальной дозировкой признана концентрация 1 л препарата на 1000 литров питьевой воды. Применение данной дозировки обеспечивает повышение биологической ценности яйцемассы, способствует укреплению структуры яичной скорлупы, снижает частоту случаев насечки и боя яиц на 4,9 % относительно контрольных показателей. Увеличение доли яиц высшей, отборной и первой категорий привело к росту уровня рентабельности производства до 5,2 %. Совокупность полученных экспериментальных данных подтверждает перспективность дальнейших исследований эффективности и механизмов действия Кальцимина орал в системах кормления кур-несушек.

Список источников

1. Зимняков В.М. Состояние производства яиц в России // Сурский вестник. 2021. № 2 (14). С. 82-87.
2. Буяров В.С., Червонова И.В., Буяров А.В. Производство яиц и мяса птицы в фермерских и приусадебных хозяйствах // Вестник аграрной науки. 2022. № 6 (99). С. 13-27.
3. Скицко Е.Р., Никулин В.Н. Эффективность применения пробиотика и соли йода в промышленном птицеводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 265-267.
4. Стимуляция продуктивности сельскохозяйственной птицы применением биологически активных добавок / Э.К. Папуниди, С.Ю. Смоленцев, А.В. Потапова и др. // Вестник Марийского государственного университета. Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2021. Т. 7. № 1. С. 50 – 55.
5. Особенности азотистого и минерального обмена у кур под действием пробиотика и соли йода / В.Н. Никулин, И.А. Бабичева, Р.В. Вершинина и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. №1 (99). С. 352–358.
6. Скицко Е.Р., Никулин В.Н. Эффективность применения пробиотика и соли йода в промышленном птицеводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 265-267.
7. Фисинин В.И., Егоров И.А. Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы // Птица и птицепродукты. 2015. № 3. С. 27-29.
8. Герасименко В.В., Коткова Т.В. Продуктивность кур-несушек Хайсекс коричневый при различных дозах пробиотика Тетралактобактерин в рационе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 242-244.
9. Никулин В.Н. Повышение перевариваемости питательных веществ курами-несушками под действием пробиотика и минеральной добавки / В.Н. Никулин, Е.Р. Скицко // Известия ОГАУ.-2017. - № 3 (65). – с. 167-169.
10. Ежова О.Ю. Влияние скармливания витамина Микровиттм Е курам-несушкам на качество яиц // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №3(95). С. 369-373.

ТАБУННОЕ КОНЕВОДСТВО В ДЕЛЬТОВЫХ И ПОЙМЕННЫХ УГОДЬЯХ, КАК ОДНО ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Евгения Николаевна Назарова ¹, Иван Анисимович Калашников ², Михаил Григорьевич Воронов ³

^{1,2,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹ evgeniya.nazarova.1981@mail.ru

² nica2958@gmail.com

³ voronov_mg53@mail.ru

Аннотация. Рассматривается роль коневодства в Байкальском регионе как одного из наиболее перспективных направлений продуктивного животноводства. Особое внимание уделяется экологической безопасности данной отрасли, её минимальному воздействию на водные ресурсы и почву, что обусловлено уникальным биологическим строением лошадей. Авторы подчеркивают, что лошади обладают эффективной пищеварительной системой и строением копыт, которые снижают нагрузку на почву и предотвращают её эрозию. Кроме того, коневодство способствует сохранению культурного наследия и традиционного образа жизни местного населения. Анализируются текущие достижения в коневодстве в отдельных районах Республики Бурятия, таких как Еравненского и других районах. Предлагаются конкретные меры по расширению и поддержке этой отрасли на всей территории республики. В заключение рассматриваются перспективы устойчивого социально-экономического развития региона благодаря развитию коневодства, а также его роль в сохранении экологического равновесия и биоразнообразия Байкальского региона.

Ключевые слова: лошадь, табунное коневодство, зоны коневодства, мясная продуктивность, молочная продуктивность, органическая продукция, водные ресурсы

Proceedings Paper

HERD HORSE BREEDING IN DELTA AND FLOODPLAIN LANDS AS ONE OF THE PROMISING AREAS OF PRODUCTIVE ANIMAL HUSBANDRY OF ENVIRONMENTAL ORIENTATION

Evgenia N. Nazarova ¹, Ivan A. Kalashnikov ², Mikhail G. Voronov ³

^{1,2,3} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹ evgeniya.nazarova.1981@mail.ru

² nica2958@gmail.com

³ voronov_mg53@mail.ru

Abstract. The role of horse breeding in the Baikal region as one of the most promising areas of productive animal husbandry is considered. Particular attention is paid to the environmental safety of this industry, its minimal impact on water resources and soil, which is due to the unique biological structure of horses. The authors emphasize that horses have an efficient digestive system and hoof structure, which reduce the load on the soil and prevent soil erosion. In addition, horse breeding contributes to the preservation of the cultural heritage and traditional way of life of the local population. Current achievements in horse breeding in certain areas of the Republic of Buryatia, such as Yeravnensky and other districts, are analyzed. Specific measures are proposed to

expand and support this industry throughout the republic. In conclusion, the prospects for sustainable socio-economic development of the region due to the development of horse breeding, as well as its role in preserving the ecological balance and biodiversity of the Baikal region, are considered.

Keywords: horse, herd horse breeding, horse breeding zones, meat productivity, milk productivity, organic products, water resources

Введение. Республика Бурятия обладает большой площадью пастбищных угодий низинного типа, которые очень слабо используются человеком, при их высокой биопродуктивности травянистых растений. Это в основном высшие водные растения (камыш, рогоз, уруть и др), водостойкая растительность (осока, пырей и др.), а также предлуговые травы. Это территории дельтовых и придельтовых участков рек, пойменных территорий приозерных земель, калтуса и др. Многие из этих территорий подвержены периодическому затоплению, поэтому и использования их как сенокосные угодья не всегда возможно. Поскольку эти территории находятся в непосредственной близости к водоемам, то к ним предъявляются требования и как водоохраным зонам, что предполагает различного рода ограничения [1].

При табунном коневодстве на этих территориях участие человека минимально. Фактически это экстенсивная форма товарного животноводства. Во время нагула лошади держатся косяками, не создавая больших скоплений. С места на место мигрируют, как правило, по тропам, а кормятся при достаточно большой разреженности, что наносит почве и растительности минимальный ущерб, при быстром их восстановлении. Потребляя грубую растительность низменных территорий практически не создают пищевую конкуренцию крупнорогатому скоту.

Коневодство в Байкальском регионе представляет собой перспективное и устойчивое направление продуктивного животноводства, обладающее значительным потенциалом для социально-экономического развития сельских территорий. В условиях растущего глобального интереса к экологически чистым продуктам питания, коневодство может стать ключевым элементом в диверсификации сельского хозяйства региона. Эта отрасль характеризуется высокой экологической безопасностью, так как оказывает минимальное негативное воздействие на водные ресурсы и экосистему озера Байкал, что особенно важно для сохранения его уникальной природы и биоразнообразия. Одним из главных преимуществ коневодства является его минимальное влияние на экосистему водоёмов.

Биологическое строение лошадей играет ключевую роль в их экологической безопасности. Лошади обладают уникальной пищеварительной системой, которая позволяет им эффективно перерабатывать растительную пищу, минимизируя количество отходов, зачастую не используемую другими видами животных. Кроме того, их пищеварительная система способствует более полному усвоению питательных веществ, что снижает количество выделяемых отходов и их потенциальное воздействие на окружающую среду. Это делает лошадей более экологически безопасными по сравнению с другими сельскохозяйственными животными. Кроме того, анатомические особенности лошадей, такие как строение их копыт, позволяют им менее разрушительно воздействовать на почву [2,3,4,9]. Копыта лошадей распределяют вес животного более равномерно, что уменьшает давление на почву и снижает риск её вытаптывания. Это особенно важно для сохранения структуры почвы и предотвращения её эрозии в условиях хрупких экосистем. Лошади также обладают

способностью передвигаться по пересечённой местности, не нанося значительного ущерба растительному покрову, что способствует сохранению природных ландшафтов.

Развитие коневодства также способствует сохранению культурного наследия и традиционного образа жизни местного населения. В настоящее время коневодство активно развивается в отдельных районах Республики Бурятия, таких как Еравненский, Закаменский, Селенгинский, Прибайкальский районы, где уже накоплен значительный опыт в этой области. Однако для максимальной реализации потенциала коневодства необходимо его расширение и поддержка по всей территории республики. Это позволит создать новые рабочие места, повысить уровень жизни местного населения и сохранить культурное наследие.

В настоящее время сфера конейспользования в республике сводится к производству дешевого конского мяса, обслуживанию пастбищного животноводства и внутрихозяйственным перевозкам грузов. Для развития продуктивного коневодства нами предлагается увеличить численность местных бурятских лошадей, прежде всего, кобыл. При этом увеличение производства конины должно сопровождаться планомерным ростом поголовья и улучшением структуры. Для увеличения численности лошадей бурятской породы особое внимание обратить на оптимальный срок случки и выжеребки кобыл в наиболее благоприятные сроки рождения молодняка.

Цель работы: Дать обоснование перспективы развития табунного коневодства учитывающие экологические аспекты направления продуктивного коневодства в дельтовых и пойменных угодьях, исследуя его потенциал для развития региона в целом.

Материал и методика.

Использованы материалы экспедиционных обследований в хозяйствах которые были изучены и обработаны с учетом методик зоотехнического анализа.

Экологическая составляющая и поведение лошадей при свободном табунном выпасе основаны на многолетних наблюдениях по островам в дельте реки Селенга в 80х-90х и начале 2000х годов. Данные представлены в таблице 1.

Результаты исследований.

Ведение табунного коневодства является одной из древних отраслей и перспективных направлений продуктивного животноводства, особенно в условиях дельтовых и пойменных угодий. Такой метод содержания, при котором лошади содержатся на свободном выпасе хорошо подходит к экологическим принципам сохранения качества получаемой продукции. Особенность дельтовых и пойменных зон заключается в их высокой продуктивности и в то же время уязвимости экосистемы. Традиционные формы хозяйствования которые применяются при разведении и содержании крупного рогатого скота и овцеводства могут негативно воздействовать на эти хрупкие ландшафты. Табунное коневодство же, напротив, показывает положительное взаимодействие с природной средой. Лошади, выпасаемые на пойменных лугах, в поддержании биоразнообразия играют не маловажную роль. Не нанося излишних повреждений почве и растительности в целом. Наблюдения за нахождением косяков лошадей в дельте реки Селенга представлены в табл.1.

Таблица 1- Встречаемость табунов лошадей на островах дельты реки Селенги: данные по отдельным участкам.

Год	км от устья	Количество косяков	Количество лошадей, экз.	Примечание
1985	15	1	35	с пастухом
		2	42	
	18	1	27	с пастухом
		2	23	
		3	38	
1987	11 - прав.сторон а	1	17	Карсаковские Кр.Яра
		2	21	
		3	27	
1989	19	1	16	
		2	13	
1993	18	1	19	
		2	23	
	20	1	13	
		2	28	
2002	11 - прав.сторон а	1	11	Карсаковские
		2	19	
		3	23	
2016	8	1	9	Андрюхины
		2	7	
	16	1	21	
	20	1	22	
		2	17	
Итого		22	471	

Оптимальная структура сводного табунного поголовья основана на ранее проведенных исследованиях [7,8]. В этой связи, при нынешнем уровне кормопроизводства и использования пастбищ в регионе мы рекомендуем следующую структуру товарного табуна (таблица 2).

Таблица 2 - Половозрастная структура товарного табуна (в расчете на 100 голов)

Половозрастная группа	Удельный вес, %
Жеребцы – производители	3,3
Кобылы	43,0
Молодняк: 3,5 лет жер.	0,9
2,5 лет жер.	0,9
коб.	4,6
1,5 лет жер.	1,0
коб.	4,8
До 1 года (ремонтный): жер.	1,3
коб.	5,4
На дорастивании до 18 мес.	29,0
Рабочие лошади	5,8

*жер. – жеребчики, коб. - кобылки

Рекомендуемая структура табуна предусматривает реализацию товарного молодняка в 18 месячном возрасте после нагула. Это позволяет иметь стабильное основное поголовье лошадей, половозрастная структура которого сохраняется без изменений в любые годы. В зависимости и от условий года и обеспеченности лошадей пастбищными кормами, при данной структуре табуна, можно менять количество и возраст реализуемого молодняка.

Обсуждение результатов.

Рекомендуемая структура табуна предусматривает реализацию товарного молодняка 18-месячном возрасте после нагула. Это позволяет иметь стабильное основное поголовье лошадей, половозрастная структура которого сохраняется без изменений в любые годы. Наши исследования показали, что передержка и реализация молодняка в более старшем возрасте приводит к большому перерасходу пастбищных и тебеневочных кормов, что приводит к нестабильности коневодства и его большей зависимости от условий года. Реализация же молодняка в 18 месячном возрасте, в связи с уменьшением общего поголовья позволяет снизить расходы летних пастбищных трав и тебеневочных кормов и в конечном счете увеличить производство конины. При этом технологической основой, на наш взгляд, должна быть организация правильного использования естественных пастбищ. Основные принципы использования естественных пастбищ при табунном содержании лошадей представлена на рисунке 1.

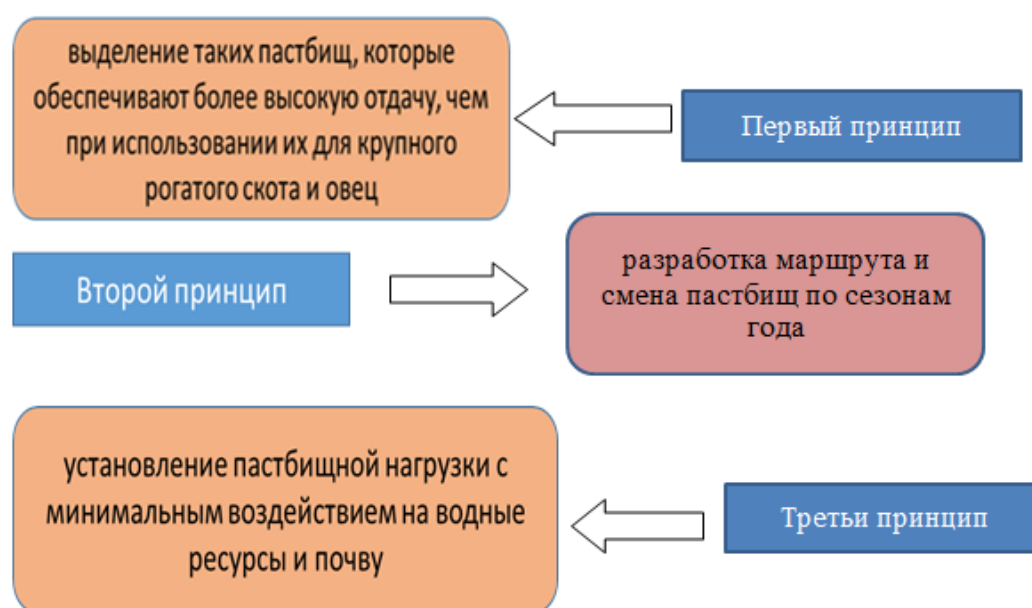


Рисунок 1 - Основные принципы использования пастбищ.

В нашей Республике есть основания для широкого и эффективного использования кобыльего молока. При должной организации доения от каждой имеющейся на сегодня в республике кобылы можно получать немалое количество товарного молока для производства высококачественного кумыса. Кумыс должен прочно войти в рацион питания населения Бурятии. При производстве кумыса в наших природно-климатических условиях необходимо использовать кобыл бурятской породы, отличающихся своей неприхотливостью, легкой молокоотдачей. У кобыл бурятской породы минимальный удой за 8 месяцев лактации составляет 1300-1400 литров. Максимальная молочность кобыл бурятской породы наступает в возрасте 7-11 лет и составляет 2500-2700 литров. Организация молочных конеферм не требует особо больших затрат. Для этого необходимо выделить из местных табунов косяки дойных кобыл и обеспечить им полноценно кормление, пастьбу и содержание на территории хозяйства. Таким образом, коневодство в Байкальском регионе представляет собой важное и перспективное направление продуктивного животноводства, которое способствует устойчивому развитию сельских территорий и сохранению уникальной экосистемы озера Байкал. Кроме того, отсутствие привязанности лошадей к водоемам снижает вероятность

эрозии почвенных покровов и разрушения растительного покрова вблизи побережья, что защищает хрупкую природу Байкала. Развитие коневодства таким образом гармонично вписывается в стратегию устойчивого природопользования и содействует охране окружающей среды. Благодаря этим преимуществам отрасли открывается возможность расширять её масштабы практически во всех регионах Республики Бурятия, стимулируя социально-экономическое развитие сельских территорий и обеспечивая местное население качественным продуктом питания [5,6].

Выводы. По вышеприведенным данным по поголовью лошадей в республике Бурятия по зонам их распределения следует отметить, что в республике есть все необходимые условия для развития мясного и молочного коневодства и кумысопроизводства. Во-первых, это природно-климатические факторы и многовековой опыт бурятского народа в разведении лошадей табунным способом. Во-вторых, огромные потребности населения в экологически чистых продуктах мясной и молочной продукции под брендовым названием «Органик».

Список источников

1. Имескенова, Э. Г. Управление и рациональное использование природных пастбищ / Э. Г. Имескенова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2024. – № 2(75). – С. 150-156. – DOI 10.34655/bgsha.2024.75.2.018. – EDN YAJVYW.
2. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Молочная продуктивность кобыл бурятской породы // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Мат-лы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Технологического факультета. – Улан-Удэ, 2012. – С. 5–57.
3. Калашников И. А. Зоотехническая характеристика бурятских лошадей разных типов / Сборник трудов; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия. – Улан-Удэ, 1985. – Вып. 38. – С. 141–145.
4. Калашников, И. А. Коневодство - источник органической продукции / И. А. Калашников, Е. Н. Назарова, И. И. Ологонова // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–07 февраля 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 332-337. – EDN SFUTBW.
5. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Кумыс и его лечебные свойства // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. – 2015. – №1 (38). – С. 46– 50.
6. Болаев, В. К. Тенденции развития табунного коневодства России / В. К. Болаев, Б. К. Болаев // Современное животноводство: достижения и перспективы : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора С.И. Плященко, Жодиной, 30–31 октября 2025 года. – Минск: РУП "Издательский дом "Белорусская наука", 2025. – С. 15-20. – EDN OENQBZ.
7. Калашников И.А. Особенности племенной работы при сохранении и совершенствовании лошадей местных пород / И.А. Калашников, Е.Н. Назарова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 3(64).

8. Калашников В.В. Развитие продуктивного коневодства России/В.В. Калашников, В.С. Ковешников// Перспективы коневодства России в 21 веке. –Дивово. 2000.- Ч.2 – С.7-17.

9. Калашников, И. А. Технологические аспекты интенсификации табунного коневодства / И. А. Калашников, Е. Н. Назарова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2022. – № 1(66). – С. 44-51. – DOI 10.34655/bgsha.2022.66.1.006. – EDN RNOHWF.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОК

Анастасия Сергеевна Никитина ¹, Лариса Николаевна Бакаева ², Оксана Юрьевна
Ежова ³, Виктория Владимировна Почапская ⁴

^{1,2,3,4} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

³ oxsi-80@mail.ru³

⁴ 89226201222@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации минерального питания сельскохозяйственной птицы для повышения их продуктивности и качества получаемой продукции в условиях интенсивного птицеводства. Целью данной работы явилось изучение влияния комплексной минеральной добавки на зоотехнические показатели и физиологическое состояние перепелов. В ходе научно-хозяйственного опыта, проведенного на перепелах японской породы, сформированных в контрольную и опытную группы, применялись зоотехнические, биохимические и статистические методы анализа. В рацион опытной группы дополнительно вводилась минеральная добавка в различных дозировках. Полученные результаты свидетельствуют о достоверном увеличении среднесуточного прироста живой массы птицы на 5,8%, повышении сохранности поголовья, а также улучшении показателей конверсии корма. Биохимический анализ сыворотки крови подтвердил нормализацию минерального обмена и укрепление иммунного статуса организма. Установлено положительное влияние добавки на толщину скорлупы и массу яиц. Таким образом, использование данной минеральной добавки является биологически целесообразным и экономически эффективным приемом в технологии промышленного выращивания перепелов.

Ключевые слова: перепеловодство, минеральная добавка, кормление птицы, яичная продуктивность, минеральный обмен, интенсивность роста, рацион, конверсия корма, зоотехнические показатели, сохранность поголовья.

Proceedings Paper

THE EFFECTIVENESS OF USING A MINERAL SUPPLEMENT IN QUAIL FEEDING

Anastasia S. Nikitina¹, Larisa N. Bakaeva², Oksana Yu. Yezhova³, Victoria V. Pochapskaya⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

³ oxsi-80@mail.ru³

⁴ 89226201222@mail.ru

Abstract. The relevance of the study is due to the need to optimize the mineral nutrition of poultry to increase their productivity and the quality of their products in conditions of intensive poultry farming. The purpose of this work was to study the effect of a complex mineral supplement on zootechnical parameters and the physiological state of quails. In the course of scientific and economic experience conducted on Japanese quails, formed into control and experimental groups, zootechnical, biochemical and statistical methods of analysis were used. A mineral supplement in various dosages was additionally introduced into the diet of the experimental group. The results obtained indicate a significant increase in the average daily increase in live weight of poultry by 5.8%, an increase in livestock safety, as well as an improvement in feed conversion rates. Biochemical analysis of blood serum confirmed normalization of mineral metabolism and strengthening of the immune status of the body. The positive effect of the additive on the thickness of

the shell and the weight of eggs has been established. Thus, the use of this mineral supplement is a biologically appropriate and cost-effective technique in the technology of industrial quail farming.

Keywords: quail farming, mineral supplement, poultry feeding, egg productivity, mineral metabolism, growth rate, diet, feed conversion, zootechnical indicators, livestock safety.

Введение. Перепеловодство в последние годы приобретает всё большую популярность как перспективное направление мелкотоварного и фермерского птицеводства. Высокая биологическая ценность перепелиных яиц и мяса, скороспелость птицы и относительная простота технологии содержания делают перепелов привлекательным объектом разведения в условиях крестьянских фермерских хозяйств [1].

Дополнительное минеральное питание является важным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы и поддержания нормального физиологического состояния организма. Минеральные вещества участвуют в формировании костной ткани, регуляции обменных процессов, поддержании кислотно-щелочного баланса, функционировании нервной и иммунной систем. Недостаток минеральных элементов в рационе птицы приводит к замедлению роста, снижению продуктивности, ухудшению качества продукции и повышению восприимчивости к заболеваниям.

Наиболее важными макроэлементами в кормлении птицы являются кальций, фосфор, натрий, калий и магний. Кальций и фосфор играют ключевую роль в формировании костной ткани и обеспечении нормального развития скелета. (рис. 1). Для мясной птицы оптимальное содержание кальция в рационе составляет в среднем 0,9–1,0 %, а фосфора - около 0,45–0,5 %. При недостатке этих элементов наблюдаются нарушения роста костей, деформации конечностей и снижение прироста живой массы. Кроме того, кальций участвует в процессах свертывания крови и регуляции мышечных сокращений, а фосфор является важным компонентом энергетического обмена и входит в состав нуклеиновых кислот.

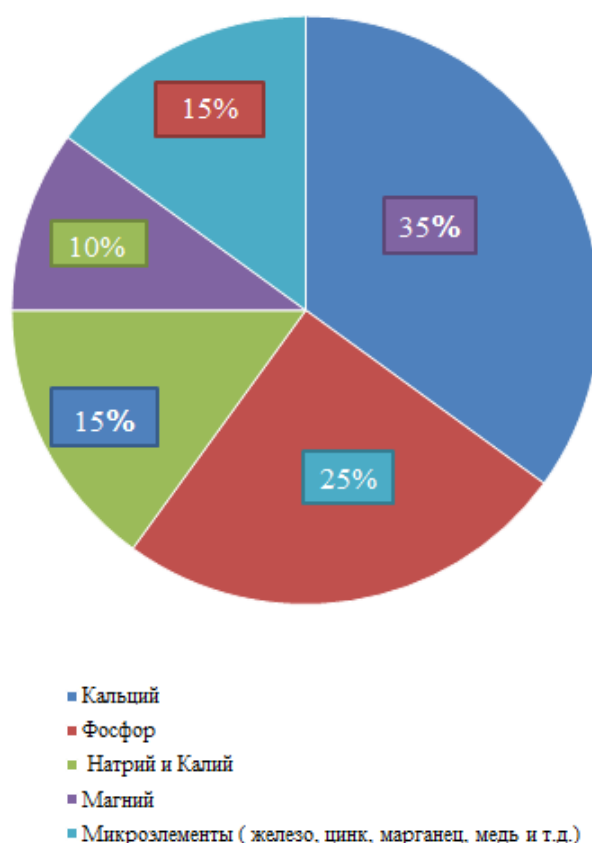


Рисунок 1 – Структура минеральных элементов в рационе птицы [2].

Микроэлементы также оказывают значительное влияние на продуктивность птицы. Железо участвует в процессах кроветворения и транспортировке кислорода, цинк регулирует активность ферментов и способствует нормальному развитию тканей, марганец необходим для формирования костной ткани и нормального функционирования репродуктивной системы, а медь участвует в обмене белков и углеводов. Недостаток микроэлементов приводит к снижению интенсивности обменных процессов, ухудшению аппетита, замедлению роста птицы и снижению иммунной защиты организма [2].

Введение минеральных добавок в состав рационов позволяет повысить эффективность использования кормов. По данным исследований, применение сбалансированных минеральных премиксов увеличивает среднесуточный прирост живой массы птицы на 5–8 %, улучшает конверсию корма на 4–6 % и повышает сохранность поголовья на 2–3 %. Использование современных форм минеральных добавок, включая хелатные соединения микроэлементов, повышает их биологическую доступность и обеспечивает более эффективное усвоение организмом птицы.

Дополнительное минеральное питание положительно влияет на физиологическое состояние птицы. Оно способствует укреплению костной системы, нормализации обмена веществ, повышению устойчивости организма к стрессовым факторам и инфекционным заболеваниям. При достаточном обеспечении организма минеральными веществами отмечается улучшение гематологических показателей крови, повышение активности ферментов и усиление иммунного ответа, что способствует повышению продуктивности и жизнеспособности птицы.

Особое значение сбалансированное минеральное питание имеет в перепеловодстве, которое в последние годы активно развивается как перспективное направление птицеводства. Перепеловодство способствует получению рентабельной продукции благодаря тому, что данный вид птицы отличается высокой устойчивостью к ряду заболеваний, характерных для других видов сельскохозяйственной птицы. Это позволяет снизить затраты на ветеринарные мероприятия и повысить экономическую эффективность производства [3].

Отличительной особенностью перепелов является их высокая продуктивность и интенсивный обмен веществ. Перепела характеризуются быстрым ростом, ранним половым созреванием и высокой яйценоскостью. Самки перепелов начинают яйцекладку уже в возрасте 35–40 дней и способны производить до 280–300 яиц в год. При этом птица сохраняет высокие показатели продуктивности даже при достаточно плотной посадке, что позволяет эффективно использовать производственные площади и повышать объемы получаемой продукции [3].

Однако высокая интенсивность обменных процессов у перепелов требует полноценного и сбалансированного кормления, включая достаточное обеспечение организма минеральными веществами. Недостаток кальция, фосфора и микроэлементов может привести к снижению яйценоскости, ухудшению качества скорлупы, замедлению роста молодняка и ухудшению общего физиологического состояния птицы.

Изучение влияния кормовых добавок на рост и мясную продуктивность бройлеров позволяет обосновать целесообразность их применения и определить оптимальные схемы кормления, обеспечивающие получение продукции высокого качества [4].

Список источников

1. Белова М. И., Ковалёв Д. Г. Влияние минеральных добавок на живую массу и продуктивность перепёлок // Вестник сельскохозяйственной науки. 2020. №7. 83–89 с.

2. Гончаров В. Н. Особенности минерального питания перепёлок в фермерском хозяйстве. Барнаул: АлтГТУ, 2021. 158 с.
3. Дмитриева Е. П., Лапина Н. В. Рацион перепёлок с минеральными добавками в условиях КФХ // Агропромышленный журнал. 2022. №6. 34-41 с.
4. Способ повышения яичной продуктивности перепелов Герасименко В.В., Ежова О.Ю., Гончаров А.Г., Шахов В.Н., Мустафин Р.З., Бакаева Л.Н., Сычева М.В., Кочкина Е.Е. / патент на удобрение, RU2841690 С1, 16.06.2025. Заявка № 2024129186 от 01.10.2024

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Елена Анатольевна Никонова¹, Ирина Андреевна Бабичева², Бакытканым Талаповна Кадралиева³

^{1,2} Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

³ Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, Казахстан

¹ NikonovaEA84@mail.ru

² babicheva74-09@mail.ru

³ Bkadrallieva@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения возрастной динамики промеров статей тела чистопородных и помесных бычков. Установлено, что в конце выращивания в 18 мес. косая длина туловища (палкой) у симменталов составила 142,2 см, помесей – 144,8-146,7 см, глубина груди соответственно 67,1 см и 67,6-68,9 см, ширина груди за лопатками – 42,2 см и 43,9-46,1 см, ширина в маклоках и тазобедренных сочленениях – 46,1 см и 48,4-50,4 см, обхват груди за лопатками – 198,5 см и 202,9-207,5 см.

Ключевые слова: мясное скотоводство, симменталы, помеси с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами, бычки, промеры тела.

Proceedings Paper

THE INFLUENCE OF BULL CALVES' GENOTYPE ON EXTERIOR FEATURES DURING INTENSIVE CULTIVATION

Elena A. Nikonova¹, Irina A. Babicheva², Bakytkanym T. Kadrallieva³

^{1,2} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

³ Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, Uralsk, Kazakhstan

¹ NikonovaEA84@mail.ru

² babicheva74-09@mail.ru

³ Bkadrallieva@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studying the age dynamics of measurements of body parts of purebred and mongrel bulls. It was found that at the end of rearing at 18 months, the oblique length of the trunk (with a stick) in simmentals was 142.2 cm, in crossbreeds – 144.8-146.7 cm, chest depth, respectively, 67.1 cm and 67.6-68.9 cm, chest width behind the shoulder blades – 42.2 cm and 43.9-46.1 cm, width in the flaps and hip joints – 46.1 cm and 48.4-50.4 cm, chest circumference behind shoulder blades – 198.5 cm and 202.9-207.5 cm.

Keywords: beef cattle breeding, simmentals, crossbreeds with Holsteins, German spotted and limousines, steers, body measurements.

Введение. В настоящее время в Российской Федерации наиболее экономически выгодное получение высококачественной продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства при максимальном использовании прогрессивной технологии с учетом биологических особенностей животных и птицы – задача, решение которой выдвигает интенсификация производства в конкретных организационно-хозяйственных условиях

каждый природно-климатической зоны [1-17]. Наибольшую перспективу имеет разведение крупных, великорослых животных [18-29].

В этой связи целью нашего исследования изучить влияние генотипа бычков на формирование экстерьерных особенностей.

Условия и методы. При этом объектом исследования являлись чистопородные бычки симментальской породы (I группа), ее помеси с голштинами первого поколения – $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ симментал (II группа), трехпородные помеси немецкой пятнистой породы – $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая х $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{4}$ симментал (III группа), трехпородные лимузинские помеси – $\frac{1}{2}$ лимузин х $\frac{1}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ симментал (IV группа).

По периодам выращивания были взяты основные промеры тела бычков подопытной группы.

Результаты и обсуждение. Известно, что лишь при использовании хорошо развитых, конституционально крепких животных можно добиться эффективного ведения отрасли скотоводства.

Анализом данных нашего исследования уже у новорожденного молодняка установлены экстерьерные различия. Полученные материалы свидетельствуют, что во всех случаях помесные бычки отличались более высокими показателями как высотных, так и широтных промеров. При этом, если преимущество голштинских помесей над симментальскими сверстниками по величине всех промеров было несущественным и в большинстве случаев недостоверным, то трехпородные помеси III и IV групп достоверно превосходили чистопородных аналогов I группы по высоте в холке на 2,5 - 2,7 см (3,2 - 3,4 %), высоте в крестце на 2,2 - 2,3 см (2,6 - 2,8%), косой длине туловища на 3,2 - 3,4 (4,8 - 5,0 %), обхвату груди за лопатками на 3,9 - 4,8 см (4,9 - 6,0 %), полуобхвату зада на 2,2 - 3,7 см (4,1 - 6,9 %).

С возрастом экстерьерные различия молодняка разных генотипов стали более существенными. При этом ранг распределения бычков разных групп по величине изучаемых промеров сохранился.

Установлены определенные межгрупповые различия и по интенсивности роста отдельных промеров тела, что определило различия по коэффициенту их увеличения с возрастом.

Анализ полученных данных свидетельствует, что высота в холке и крестце, а также обхват пясти имели наименьший коэффициент увеличения у молодняка всех групп. Промеры, характеризующие увеличение грудной клетки и таза, повысились в большей степени, особенно у помесного молодняка.

При этом следует отметить, что у бычков всех групп коэффициент увеличения ширины груди за лопатками и в маклоках был наибольшим. Причем, чистопородные животные несколько уступали помесным сверстникам по этому показателю.

Характерно, что в процессе развития относительная скорость роста промеров тела бычков всех подопытных групп с возрастом снижалась.

Следует отметить, что скорость роста отдельных промеров у молодняка была неодинаковой. Наибольшей ее величиной характеризовались широтные промеры, косая длина туловища, полуобхват зада и обхват груди, наименьшей - высотные, а также обхват пясти. При этом за весь период выращивания помеси имели определенное преимущество по скорости роста промеров тела, что обусловлено более высокой их продуктивностью.

Вывод. Следовательно, полученные в результате трехпородного промышленного скрещивания животные вполне отвечали современным представлениям о желательном типе

скота и характеризовались высокорослостью, растянутостью, хорошо обмускуленным туловищем.

Список источников

1. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях Приморского края / В.В. Толочка, Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3 (15). С. 25-27.
2. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, Y.A. Yuldashbaev, H.A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; № S3: 38-42.
3. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products / E.A. Nikonova, V.I. Kosilov, E.M. Anhalt et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness"* 2021. С. 012131.
4. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267.
5. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness"*. 2021.С. 012109.
6. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.
7. Пищевая ценность мышечной ткани тёлочек разных направлений продуктивности / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 267-271.
8. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012 . № 1.С. 26-27.
9. Пробиотическая кормовая добавка Ветаспорин-Актив в составе рациона цыплят-бройлеров / Д.Д. Хазиев, Р.Р. Гадиев, А.Ф. Шарипова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С.259-262.
10. Эффективность антисептического препарата «Монкловит-1» в инкубации яиц / О.Ю. Ежова, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, М.С.Вильвер. В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика. Материалы национальной научной конференции института ветеринарной медицины. Под ред. М.Ф. Юдина. 2018. С. 90-96.
11. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26.
12. Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка, полученного от скрещивания чёрно-пёстрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами разной доли кровности / Е.А. Никонова, М.Г. Лукина, Н.М. Губайдуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 233-239.
13. Мясная продуктивность молодняка различных генотипов чистопородного мясного скота лимузинской породы, разводимого на территории Республики Башкортостан / Н.Р. Субханкулов, Т.А. Седых, Р.С. Гизатуллин и др. // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 2. С.45-50.

14. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5(49). С. 196-199.
15. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 73-76.
16. Погодаев В. А., Рачков И. Г., Арилов А. Н. Мясная продуктивность молодняка овец при использовании пробиотиков на основе бифидобактерий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 3(107). С. 328-333.
17. Омаров А. А., Бобрышов С. С., Захарина М. И. Эффективность вводного скрещивания овец породы маньчжский меринос с баранами австралийский мясной меринос // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 2. С. 25-27.
18. Интенсивность роста чистопородных и помесных валушков / В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, Н. В. Старцева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 3(107). С. 334-338.
19. Базаев С. О., Юлдашбаев Ю. А., Арилов А. Н. Качественная характеристика мяса калмыцких курдючных овец и их помесей с баранами-производителями породы дорпер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 5(85). С. 223-226.
20. Мясная продуктивность молодняка эдильбаевской породы и ее помесей с породой дорпер / А. Ю. Саенко, А. В. Молчанов, И. А. Сазонова и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 4. С. 30-33.
21. Траисов Б. Б., Юлдашбаев Ю. А., Есенгалиев К. Г. Пути повышения продуктивности полутонкорунных овец в Западно-Казахстанской области // Аграрная наука. 2022. № 1. С. 48-52.
22. Вологирова Д. А., Жекамухов М. Х. Питательная ценность и диетическое достоинство баранины // Пищевая индустрия. 2021. № 2(46). С. 42-43.
23. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Б. Б. Траисов, Ю. А. Юлдашбаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 25-26.
24. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б. Б. Траисов, И. С. Бейшова, Ю. А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319.
25. Анализ показателей качества и безопасности при производстве халяльной мясной продукции / А. И. Новак, Ю. О. Лящук, К. А. Иванищев, О. В. Платонова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82, № 4(86). С. 69-76.
26. Басонов О. А., Козлова А. Н., Молькова Н. А. Продуктивные и экстерьерно-конституциональные особенности Горьковской породы овец // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3(31). С. 9-12.
27. Двалишвили, В. Г. Оценка мясной продуктивности овец романовской и куйбышевской пород и их помесей с баранами породы иль-де-франс // Овцы, козы, шерстяное дело. 2023. № 3. С. 31-35.
28. Убойные качества молодняка овец в зависимости от генотипа / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. Т. 19, № 3. С. 490-496.
29. Выход питательных веществ и энергетическая ценность мясной продукции валушков разных генотипов / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, И. А. Рахимжанова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2026. № 1(117). С. 262-267.
30. Продуктивные качества догойского типа забайкальской тонкорунной породы овец / С. И. Билтуев, А. В. Матханова, Б. Б. Анандаев, П. Б. Жигжитов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 3. – С. 18-22. – EDN OIZYSF.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ ПО ВОЗРАСТНЫМ ПЕРИОДАМ

Елена Анатольевна Никонова¹, Зульфия Асхатовна Галиева², Айнура Маликовна Давлетова³

¹ Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

² Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

³ Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск, Казахстан

¹ NikonovaEA84@mail.ru

² zulfia2704@mail.ru

³ davletovaaainura@mail.ru

Аннотация. В статье дается оценка влияния полового диморфизма молодняка овец цигайской породы на возрастную динамику абсолютного и относительного прироста живой массы. Установлено, что величина абсолютного прироста массы тела у баранчиков за период от рождения до 12 мес составляла 46,0 кг, валушков – 41,3 кг, ярочек – 35,1 кг, а относительная скорость роста по С.Броду соответственно 171,6%, 168,9%, 165,2%.

Ключевые слова: овцеводство, цигайская порода, баранчики, абсолютный, относительный прирост живой массы.

Proceedings Paper

GROWTH RATE OF YOUNG QIGAI SHEEP BY AGE PERIOD

Elena A. Nikonova¹, Zulfiya A. Galieva², Ainura M. Davletova³

¹ Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

² Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

³ Western Kazakhstan University of Innovation and Technology, Uralsk, Kazakhstan

¹ NikonovaEA84@mail.ru

² zulfia2704@mail.ru

³ davletovaaainura@mail.ru

Abstract. The article provides an assessment of the influence of sexual dimorphism of young Qigai sheep on the age dynamics of absolute and relative weight gain. It was found that the absolute weight gain in sheep for the period from birth to 12 months was 46.0 kg, boulders – 41.3 kg, egglets – 35.1 kg, and the relative growth rate according to S. Brody was 171.6%, 168.9%, and 165.2%, respectively.

Keywords: sheep breeding, Qigai breed, sheep, absolute and relative weight gain.

Введение. Увеличение производства высококачественного мяса всех видов является основным условием успешного решения продовольственной программы в Российской Федерации [1-8].

В этой связи необходимо повысить эффективность использования отечественных пород сельскохозяйственных животных и птиц [9-15]. Это возможно при внедрении ресурсосберегающих технологий, позволяющих в большей степени добиться реализации биоресурсного потенциала.

Целью настоящего исследования являлось оценка влияния полового диморфизма молодняка овец цигайской породы на возрастную динамику абсолютного прироста живой массы и относительную скорость роста.

Условия и методы. Изучаемые показатели определяли у баранчиков (I группа), валушков (II группа) и ярок от рождения до 12 мес путем индивидуального и ежемесячного взвешивания. Относительная скорость роста устанавливали по формуле С. Броди.

Экспериментальный материал обрабатывали по методике Н.А Плохинского (1972). Достоверность полученные данных устанавливали с использованием критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Полученные данные и их анализ свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по абсолютному приросту живой массы уже в молочный период выращивания. (табл.1).

Таблица 1 – Динамика валового прироста молодняка, кг

Возрастной период, мес	Группа					
	показатель					
	I		II		III	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
0-4	23,1 $\pm$ 0,24	4,23	20,9 $\pm$ 0,23	5,04	17,6 $\pm$ 0,18	4,33
4-8	14,6 $\pm$ 0,54	13,81	13,2 $\pm$ 0,33	10,25	11,1 $\pm$ 0,23	7,91
8-10	4,7 $\pm$ 0,11	8,65	4,2 $\pm$ 0,16	13,47	3,6 $\pm$ 0,42	34,6
10-12	3,6 $\pm$ 0,15	14,35	3,0 $\pm$ 0,13	15,94	2,8 $\pm$ 0,20	24,98
4-12	22,9 $\pm$ 0,66	9,54	20,4 $\pm$ 0,37	6,65	17,5 $\pm$ 0,54	10,17
0-8	37,7 $\pm$ 0,52	5,19	34,1 $\pm$ 0,42	5,13	28,7 $\pm$ 0,34	4,52
0-10	42,4 $\pm$ 0,59	4,65	38,3 $\pm$ 0,52	5,06	32,2 $\pm$ 0,54	5,50
0-12	46,0 $\pm$ 0,70	5,07	41,3 $\pm$ 0,62	5,60	35,1 $\pm$ 0,65	6,13

Следует отметить, что молодняк I группы превосходил сверстников II и III групп по величине изучаемого показателя на 2,2 – 5,5 кг (10,5 -31,2%, $P < 0,05$). В последующие возрастные периоды аналогичная закономерность. Так превосходство баранчиков с 4 до 8мес составляло 1,4-2,1 кг (10,6 -18,9%, $P < 0,05$), с 8 до 10 мес – 0,5 -1,1кг (11,9- 30,5%, $P > 0,05$), с10 до 12 мес 0,6- 0,8кг (20,0 -28,5%, $P > 0,05$). Наименьшими показателями валового прироста во все периоды выращивания характеризовались ярок. Следует отметить, что от рождения до конца периода выращивания наблюдалось снижение разницы по величине изучаемого показателя, что обусловлено активизацией процесса жиросотложения в организме молодняка.

Абсолютный прирост, являющийся одним из важных показателей интенсивности роста животного в различные стадии онтогенеза, не может в полной мере охарактеризовать скорость роста, так как при этом учитывается рост только начальной массы тела. Более полную картину интенсивности роста молодняка дает показатель относительной скорости роста и коэффициент увеличения живой массы молодняка (табл. 2).

Анализ полученных данных свидетельствует, что в молочный период максимальной величиной относительной скорости роста характеризовались животные I и II групп, ярок уступали им по этому показателю на 9,5-5,8 %.

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Так преимущество молодняка I и II групп над сверстниками III группы в возрастной период 4-8 мес составляло 0,5-1,4%, 8-10 мес 0,2 %, 10- 12 мес 0,1-0,7%, а за период от рождения до 12мес 5,8- 9,5%.

Таблица 2 – относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы молодняка

Группа	Показатель								
	относительная скорость роста, %					коэффициент увеличения живой массы			
	возрастной период, мес								
	0-4	4-8	8-10	10-12	0-12	4	8	10	12
I	150,3	42,7	10,7	7,5	171,6	7,1	10,9	12,2	13,1
II	146,6	42,2	10,5	6,8	168,9	6,5	9,9	11,1	11,9
III	140,8	41,3	10,5	7,4	165,2	5,8	8,8	9,7	10,5

Характерно, что как за отдельные возрастные периоды, так и за весь период выращивания максимальной величиной относительной скорости роста характеризовались баранчики, минимальной ярочки, валушки занимали промежуточное положение. В целом баранчики превосходили сверстников других групп по относительной скорости роста за весь период выращивания от рождения до 12 мес на 2,7-6,4%. Анализируя возрастную динамику величины относительной скорости роста, следует отметить ее снижение у молодняка всех групп с возрастом. Это обусловлено снижением интенсивности протекающих в цитоплазме клеток процессов и повышением удельного веса дифференцированных клеток и тканей.

Определенные различия установлены и по коэффициенту увеличения живой массы с возрастом. В 4 мес этот показатель у молодняка I группы был выше, чем у молодняка II группы на 0,6, ярочки уступали сверстникам на 0,7-1,3. С возрастом эта разница увеличилась. Так в 8 мес коэффициент увеличения живой массы ярочек был ниже этого же показателя у баранчиков на 2,1, валушков на 1,1. При этом валушки уступали по величине изучаемого показателя баранчикам на 1,0. В 10 мес разница по коэффициенту увеличения живой массы между баранчиками и валушками в пользу первых составляла 1,1, а преимущество валушков над ярочками 1,4, в 12 мес - 1,2, 1,4соответственно.

Вывод. Таким образом, анализ динамики показателей, характеризующих весовой рост, свидетельствует о межгрупповых различиях, обусловленных полом и физиологическим состоянием молодняка. При этом преимущество во всех случаях было на стороне баранчиков, ярочки характеризовались минимальными показателями, валушки занимали промежуточное положение.

Список источников

1. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
2. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 1992. № 1. С. 9-11.
3. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов, и др. Оренбург, 2005. 246с.
4. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122-126.
5. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87-90.
6. Косилов В.И., Жуков С.А., Юсупов Р.С. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами, монография / Оренбург, 2004.

7. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале. / В. Косилов, П. Шкилев, Е. Никонова, Д. Андриенко // Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 35-47.
8. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трёхпородных помесей. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161-163.
9. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов А.А. Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота на Южном Урале. // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14-17.
10. Genetic and physiological aspects of hulls of dualpurpose and heef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshmkov et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. T. 421. C 22028.
11. The slate of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness» 2021. С. 012045. [https:// doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012045](https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012045).
12. Nikonova, E.A., Kosilov V.I., Anhalt E M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness» 2021. С. 012121. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012131>.
13. Пробиотическая кормовая добавка Ветаспорин-актив в составе рациона цыплят-бройлеров. / Д.Д. Хазиев, Р.Р. Гадиев, А.Ф. Шарипова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2018.-№6(74).-С. 259-262.
14. Эффективность антисептического препарата "Монклавит-1" в инкубации яиц / О.Ю. Ежова, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, М.С. Вильвер // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Под ред. М.Ф. Юдина. 2018. С. 90-96.
15. Галина Ч.Р., Гадиев Р.Р., Косилов В.И. Результаты гибридизации в гусеводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 265-268.
16. Сравнительная характеристика продуктивных качеств разных типов тувинских короткожирнохвостых овец / Х. А. Амерханов, С. И. Билтуев, Л. Д. О. Шимит [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 14-17. – EDN WOBGRJ.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА ЖИВУЮ МАССУ ПЛЕМЕННЫХ БАРАНЧИКОВ ГИССАРСКОЙ ПОРОДЫ

Фарход Меликбоевич Раджабов

Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемур, г. Душанбе, Таджикистан
rajabov-65@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния различного уровня кормления молодняка гиссарской породы на возрастную динамику живой масс. Установлено, что повышение уровня кормления племенных баранчиков гиссарской породы на 15-25%, по сравнению с нормами ВИЖ (2003 г.), при пастбищном содержании способствует увеличению их живой массы на 17,3-20,8%.

Ключевые слова: овцеводство, гиссарская порода, баранчики, уровень кормления, живая масса, абсолютный прирост.

Proceedings Paper

THE EFFECT OF THE FEEDING LEVEL ON THE LIVE WEIGHT OF BREEDING SHEEP OF THE HISSAR BREED

Farkhod M. Radzhabov

Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur, Dushanbe, Tajikistan
rajabov-65@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studying the effect of different levels of feeding of young Hissar breed on the age dynamics of live weight. It was found that an increase in the feeding level of breeding sheep of the Hissar breed by 15-25%, compared with the norms of the VIZ (2003), with pasture content contributes to an increase in their live weight by 17.3-20.8%.

Keywords: sheep breeding, Hissar breed, sheep, feeding level, live weight, absolute gain.

Введение. В настоящее время увеличение производства мяса всех видов является важнейшей задачей агропромышленного комплекса. В этой связи необходимо добиться рационального использования генетических ресурсов всех отраслей животноводства[1-9]. Полноценное кормление курдючных овец на сезонных пастбищах до последнего времени не имеет достаточного теоретического обоснования и детально разработанных практических рекомендаций. Во многих хозяйствах дополнительная подкормка овец другими кормами производится произвольно, без учета урожайности, поедаемости, химического состава и фактической питательности пастбищных трав и при этом, не удовлетворяется потребность овец в энергии и питательных веществах. Кроме того, в хозяйствах республики при определении норм потребности овец в факторах питания и составлении рационов пользуются справочными данными, установленными в среднем по бывшему СССР, что недостаточно точно отражают потребности животных в энергии, питательных и минеральных веществах. В результате этого, потенциальные возможности продуктивности овец используется явно недостаточно.

Нормированное кормление признается основным средством обеспечения высокой продуктивности животных. Оно одинаково важно, как при стойловом, так и пастбищном

содержании животных. Однако, нормированное кормление еще не на должном уровне применяется в области пастбищного хозяйства.

В Республике Таджикистан применяется отгонно-пастбищная система содержания овец с круглогодичным пребыванием животных на пастбищах.

Установлено, что затраты энергии при пастбе овец на пастбищах на 25-30% выше по сравнению со стойловым содержанием [10-15].

В связи с тем, что гиссарские овцы являются самой крупной породой овец мира мясо-сального направления продуктивности изучение изменения их живой массы под влиянием различных факторов имеет большое научное и практическое значение. Наряду с живой массой экстерьер животного взаимно обусловлен и взаимосвязан с их хозяйственной ценностью. В процессе жизнедеятельности организма изменение внешней формы сложения влечет за собой изменение количественных показателей продуктивности. Именно поэтому в зоотехнической науке придается большое значение изучению телосложения сельскохозяйственных животных. В этих целях измеряют промеры тела животных и на основании их вычисляют индексы телосложения.

Цель исследований заключалась в изучении влияния разного уровня кормления на изменение живой массы баранчиков гиссарской породы в условиях отгонно-пастбищного содержания.

Условия и методы. Исследования были проведены в условиях акционерного хозяйства имени Хамид Варзобского района Республики Таджикистан. Опыты были проведены на племенных баранчиках гиссарской породы. Для проведения опыта подобрали 100 баранчиков в возрасте 5 мес., которых разделили на 4 группы (по 25 голов в каждой). Баранчики I группы получали рацион, принятый в хозяйстве. Баранчики II группы получали рацион, соответствующий по уровню кормления нормам ВИЖ (2003 г.), а в III и IV групп уровень кормления был выше соответственно на 15 и 25% по сравнению с нормой. Разный уровень кормления достигалось путем дачи соответствующего количества сена, шелухи хлопковой и концентрированных кормов. Дополнительные корма скармливали подопытным баранчикам вечером.

В осенне-зимне-весенний периоды, разный уровень кормления баранчиков достигалось путем дачи соответствующего количества сена, шелухи и концентратов согласно схеме опыта. В течение светового дня животные находились на пастбище. После возвращения с пастбищ, их загоняли отдельно по группам и овцам опытных групп давали необходимое количество подкормки из кормушек. В летний период все подопытные баранчики находились в одной отаре, и их кормление было одинаковым. Подопытные баранчики всех групп находились в одинаковых условиях содержания - круглогодичное отгонно-пастбищное содержание.

Результаты и обсуждение. Высокий уровень кормления положительно сказалась на росте и развитии племенных баранчиков гиссарской породы (таблица 1).

Таблица 1 - Изменение живой массы баранчиков, кг ($\bar{x} \pm Sx$)

Возраст, мес.	Группы			
	1	II	III	IV
Первый опыт				
5	36,8 $\pm$ 0,83	36,6 $\pm$ 0,78	36,6 $\pm$ 0,78	36,5 $\pm$ 0,85
9	35,7 $\pm$ 0,68	39,0 $\pm$ 0,76	40,1 $\pm$ 0,67	42,4 $\pm$ 0,78
11	34,2 $\pm$ 0,67	42,6 $\pm$ 0,74	45,1 $\pm$ 0,63	51,0 $\pm$ 0,64
13	40,7 $\pm$ 0,45	49,7 $\pm$ 0,71	54,5 $\pm$ 0,50	60,7 $\pm$ 0,55
18	66,3 $\pm$ 0,62	72,6 $\pm$ 0,92	77,8 $\pm$ 0,57	80,1 $\pm$ 0,91

Второй опыт				
5	38,2 $\pm$ 0,46	38,1 $\pm$ 0,58	38,3 $\pm$ 0,46	38,1 $\pm$ 0,40
9	36,6 $\pm$ 0,41	41,8 $\pm$ 0,46	42,4 $\pm$ 0,57	42,7 $\pm$ 0,68
11	35,7 $\pm$ 0,51	46,3 $\pm$ 0,42	48,5 $\pm$ 0,55	49,1 $\pm$ 0,70
13	47,6 $\pm$ 0,50	56,8 $\pm$ 0,71	60,6 $\pm$ 0,77	61,7 $\pm$ 0,81
18	68,4 $\pm$ 0,71	75,1 $\pm$ 0,75	81,6 $\pm$ 0,83	82,1 $\pm$ 0,96

За период первого и второго научно-хозяйственного опыта (от 5,5-6-ти месячного до 1,5 летнего возраста) живая масса баранчиков первой контрольной группы увеличилась на 29,5-30,2 кг, второй – на 36,0-37,0, третьей - 41,2-43,3 и четвертой - на 43,6-44,0 кг. В конце опыта баранчики второй группы по живой массе превосходили контрольных на 9,5-9,8%, третьей группы - на 17,3-19,3%, четвертая группа - на 20,0-20,8%.

В конце опыта в 1,5 летнем возрасте во втором опыте живая масса баранчиков в среднем составил в первой группе (хозяйственный рацион) - 68,4 кг, во второй - 75,1 кг, в третьей - 81,6 и в четвертой - 82,1 кг.

Нужно отметить, что баранчики первой группы, получавшие корма по хозяйственному рациону по живой массы в 1,5 летнем возрасте (68,4 кг), не отвечали требованиям стандарта племенных баранчиков класса элита и первого класса, а баранчики третьей и четвертой групп, у которых уровень кормления был на 15 и 25% выше нормы удовлетворяли требования класса элита. Баранчики второй группы, получавшие корма по существующим нормам в 1,5 летнем возрасте имели в среднем живую массу 75,1 кг, что соответствует стандарту 1-го класса.

За весь период опыта, достоверно более высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы имели баранчики третьей и четвертой опытных групп.

По среднесуточному приросту баранчики этих групп превосходили первую контрольную соответственно - на 17,3-19,3 и 20,0-20,8 % ($P>0,99$), а животные второй опытной группы - на 9,5-9,8 % ($P>0,95$). При увеличении уровня кормления на 15 и 25%, по сравнению с существующими нормами, по живой массе между этими подопытными баранчиками не наблюдалось достоверной разницы.

Вывод. Таким образом, кормление племенных баранчиков гиссарской породы по нормам ВИЖ (2003 г.) и повышенного на 15-25% уровня кормления способствовало увеличению их живой массы на 17,3-20,8%.

Список источников

1. Влияние Сорбента и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.М. Ермолова и др. // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 108-114.
2. Влияние генотипа молодняка овец на баланс азота / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2025. № 4. С. 81-87.
3. Потребление и использование питательных веществ кормов рациона чистородными и помесными коровами – первотелками / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, И.А. Рахимжанова и др. // Вестник КрасГАУ. 2025. № 4 (217). С. 136-144.
4. Efficiency of utilization of nutrients and energy from forages with the addition of felutsen carbohydrate complex to the diet of the kazakh white-headed breed steers / V. Kosilov, D. Kurokhtina, G. Kasimova et al . *Pakistan Journal of Zoology*. 2025.
5. Влияние генотипа бычков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 146-153.

6. Убойные качества молодняка овец в зависимости от генотипа / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. Т. 19. № 3. С. 490-496.
7. Egg-laying capacity of parent flock geese at different stocking densities / D.D. Khaziev, R.R. Gadiev, A. Gayfullina и др. // *Animal Science Journal*. 2023. 94.№ 1.С. e13831.
8. Nutritional and energy value of muscle tissue of limousine bulls of different genotypes / T.A. Sedykh, N.R. Subkhankulov, R.S. Gizatullin et al. *E3S Web of Conferences*. 2023- C-01011.
9. Slaughter qualities and by-product yield in limousin bull calves of different genotypes / T.A. Sedykh, N.R. Subkhankulov, A.K. Presnyakova et al. *E3S WEB OF CONFERENCES. International Scientific Conference “Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East” (AFE-2023). EDP Sciences*, 2023. С.01005.
10. Научно обоснованное кормление овец при пастбищном содержании в условиях Республики Таджикистан. Монография. / Ф.М. Раджабов, А.Я. Юсупов, С.К. Наботов. - Душанбе: «Нушбод», 2021. 272 с.
11. Раджабов Ф.М., Юсупов А.Я., Сафаров Т.С. Рост и развитие племенных баранчиков гиссарской породы в зависимости от уровня кормления на осенних пастбищах // Теоретический и научно-практический журнал «Кишоварз» / Земледелец. 2022. № 1 (94). С. 51-56.
12. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности / В. И. Косилов, П. Н. Шкилев, Е. А. Никонова и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 1. С. 19-21.
13. Косилов В. И., Шкилев П. Н., Газеев И. Р. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3(27). С. 95-97.
14. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов, Ш. Т. Рахимов и др. ; Институт животноводства таджикской академии сельскохозяйственных наук, Оренбургский государственный аграрный университет, Российский государственный аграрный университет- МСХА им. К.А. Тимирязева, Башкирский государственный аграрный университет. – Душанбе : ЭР-Граф, 2019. 355 с.
15. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б. Б. Траисов, И. С. Бейшова, Ю. А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319.

ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В РОССИИ

Альбек Комарович Сангаков¹, Дамир Шамильевич Исхаков²

^{1,2} Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия

¹ sangakovak@mail.ru

² damir_is@mail.ru

Аннотация. Настоящая работа посвящена анализу современного положения казахской белоголовой породы крупного рогатого скота в России. По численности поголовья данная порода занимает четвертое место среди специализированных мясных пород. Улучшением генетического потенциала продуктивности казахской белоголовой породы занимаются 38 племенных хозяйств, расположенных в 18 субъектах Российской Федерации. Данные за период с 2017 по 2024 год свидетельствуют о сложной и неоднозначной динамике поголовья крупного рогатого скота в Российской Федерации. Общие показатели, несмотря на некоторую волатильность, демонстрируют тенденцию к снижению, что отражает общие вызовы, стоящие перед отраслью. Особое внимание стоит уделить региональным различиям, где одни субъекты Федерации показывают устойчивый рост, другие – стагнацию, а третьи – значительное сокращение поголовья.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, мониторинг, поголовье, ареал, племязавод, племярепродуктор.

Благодарности: работа выполнена в соответствии с планом НИР на 2025-2027 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ FNWZ-2025-0008).

Proceedings Paper

BREEDING RESOURCES OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED IN RUSSIA

Al'bek K. Sangakov¹, Dami Sh. Ishakov²

^{1,2} Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

¹ sangakovak@mail.ru

² damir_is@mail.ru

Abstract. The present work is devoted to the analysis of the current situation of the Kazakh white-headed cattle breed in Russia. In terms of the number of livestock, this breed ranks fourth among specialized meat breeds. 38 breeding farms located in 18 regions of the Russian Federation are engaged in improving the genetic potential of productivity of the Kazakh white-headed breed. Data for the period from 2017 to 2024 indicate a complex and ambiguous dynamics of the cattle population in the Russian Federation. The overall indicators, despite some volatility, show a downward trend, reflecting the overall challenges facing the industry. Special attention should be paid to regional differences, where some regions of the Federation show steady growth, others stagnate, and others show a significant reduction in livestock numbers.

Keywords: Kazakh white-headed breed, monitoring, livestock, range, breeding plant, breeding producer.

Acknowledgements: the work was carried out in accordance with the research plan for 2025-2027 of the Federal State Budgetary Scientific Institution BST RAS (no. FNWZ-2025-0008).

Введение. В отечественном мясном скотоводстве основное поголовье формируется четырьмя породами: абердин-ангусской, калмыцкой, герефордской и казахской белоголовой [1]. Каждая из них обладает уникальными биологическими и производственными характеристиками, которые определяют их численность, ареал обитания и конкурентоспособность на рынке говядины [2, 3]. Сохранение и улучшение породной структуры направлено на достижение максимальной продуктивности в конкретных условиях содержания при минимальных затратах ресурсов [4]. В связи с этим, динамика численности племенных стад и чистопородного поголовья за определенные периоды отражает перспективный потенциал породы. Учитывая узкий перечень базовых пород, любые негативные тенденции в их развитии могут оказать существенное влияние на всю отрасль мясной индустрии [5].

Целью нашего исследования стал анализ текущего положения казахской белоголовой породы в России.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследования были выбраны племенные и товарные стада, а также поголовье всех половозрастных групп казахской белоголовой породы. Для оценки современного состояния поголовья были использованы данные «Ежегодника по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации» за 2017-2024 годы [6-13], а также информация, собранная в ходе экспедиционных обследований сотрудников ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. Кроме того, были изучены результаты бонитировки, данные зоотехнического учета и племенные карточки животных.

Результаты исследования. Зона разведения казахской белоголовой породы охватывает территории от Северного Кавказа до Сахалинской области, располагаясь непрерывной полосой вдоль южных рубежей России. Основные хозяйства, где разводится эта порода, сосредоточены в Волгоградской, Саратовской, Оренбургской, Самарской, Воронежской и Иркутской областях, а также в Республиках Бурятия и Алтай, и в Алтайском, Ставропольском и Забайкальском краях (табл. 1). Широкое распространение казахского белоголового скота обусловлено крайне разнообразными природно-климатическими условиями на столь обширной территории.

Южная часть этой зоны представлена засушливыми степными и полупустынными районами Поволжья. Для этих регионов характерен континентальный, сухой климат с годовым количеством осадков 180-200 мм. Зимний период, как правило, малоснежный и морозный, тогда как летний отличается сильной засухой и высокими температурами. Соответственно, пастбища здесь представлены в основном полынно-ковыльными и типчаковыми вариантами, пригодными для выпаса весной, так как уже в июне они выгорают и практически не дают послеукосной растительности.

В пределах Западной Сибири, в частности в Республике Алтай и Алтайском крае, животноводческие комплексы специализируются на разведении казахской белоголовой породы скота. Горный Алтай, являющийся высочайшим горным регионом Сибири, возвышается над уровнем моря более чем на 3000 метров. Пространства между горными хребтами заняты степями, отличающимися обильным растительным покровом. Климатические условия на этой обширной территории весьма неоднородны. Значительные площади, отведенные под пастбища и сенокосы (составляющие 90% сельскохозяйственных земель), создают превосходные предпосылки для развития мясного животноводства. В летний период крупный мясной скот содержится на естественных пастбищах, а в зимнее время его рацион формируется преимущественно из сена, заготовленного с природных трав.

Таблица 1 - Изменение численности скота (в т.ч. коров) казахской белоголовой породы в регионах Российской Федерации за 2017-2024 гг.

Регион		Год							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Всего (в т.ч. коров)		60481 30161	52563 25963	52038 26228	54829 26113	55942 26344	55528 25848	53147 24119	46436 21431
1.	Республика Бурятия	13088 5438	11449 4800	10039 4798	10822 5356	11756 5666	10501 4976	11507 5213	5953 2668
2.	Республика Алтай	5616 2577	5682 2654	6007 2870	7927 3312	7252 3197	9013 3602	9054 3648	8867 3768
3.	Ставропольский край	4141 2350	4407 2549	4630 2665	4933 2689	5310 2787	5833 2912	5438 2492	4925 2605
4.	Алтайский край	6439 2629	5593 2366	5576 2585	5392 2461	5205 2494	5576 2542	5540 2352	4748 2030
5.	Оренбургская обл.	7590 4213	6694 3241	5798 2817	5837 2825	6026 2830	4516 2635	3719 2010	4826 2471
6.	Волгоградская обл.	2881 1947	3656 1906	3955 2031	3437 1825	4067 1989	4514 1989	4770 2037	5010 2167
7.	Забайкальский край	4181 2162	2723 1296	3189 1576	2718 1135	2948 1258	3144 1340	1882 987	1565 795
8.	Иркутская обл.	2224 830	1592 854	1883 1140	2554 1140	2810 1158	2981 1234	2867 1085	2816 1086
9.	Саратовская обл.	2904 1364	3032 1222	3114 1490	3017 1409	2922 1113	2786 1132	2709 1210	2289 1020
10.	Самарская обл.	7098 4617	4136 2849	3415 2048	3652 1611	3576 1658	2379 1199	1557 908	1373 603
11.	Астраханская обл.	1201 648	1255 716	1255 732	1371 761	1357 782	1403 806	1446 828	1647 849
12.	Воронежская обл.	929 456	910 456	882 458	1024 456	1038 460	1041 460	1092 400	485 200
13.	Республика Дагестан	965 420	507 443	784 434	802 455	590 468	593 468	564 470	555 470
14.	Рязанская обл.	- -	- -	161 4	272 127	393 149	531 176	580 250	586 327
15.	Сахалинская обл.	- -	244 112	287 122	344 149	375 173	390 214	422 229	533 243
16.	Ростовская обл.	250 135	281 131	248 113	372 161	317 162	327 162	- -	- -
17.	Краснодарский край	974 375	402 368	815 345	- -	- -	- -	1446 828	- -
18.	Республика Татарстан	- -	- -	- -	355 238	- -	- -	- -	- -

В Бурятии, Забайкальском крае и Иркутской области, где также содержатся представители казахской белоголовой породы, территории в основном представлены высокогорными таежными массивами. Здесь преобладают значительные высоты над уровнем моря, а часть земель находится в зоне вечной мерзлоты. Сельскохозяйственная деятельность и размещение скота в этих регионах сосредоточены преимущественно в речных долинах, пролегающих между горными образованиями. Хотя климат здесь разнообразен, в целом он отличается выраженной континентальностью. Зимний период в этих местностях характеризуется суровыми условиями. Снежный покров в районах разведения казахского

белоголового скота обычно не превышает 5-6 см, что облегчает организацию пастьбы в зимнее время. Лето же здесь относительно короткое и прохладное.

Численность породного скота казахской белоголовой породы в России за 2017–2024 гг. сократилась на 23,2 %, в т. ч. коров – на 28,9 %. Значительное уменьшение поголовья чистопородных животных отмечалось в 2024 году — на 6 711 голову или 12,6 %, что стало самым резким сокращением за смежные годы. В 2018–2021 гг. наблюдалась относительная стабилизация поголовья, однако с 2023 года начался ускоренный спад, обусловленный сокращением субсидий, ростом стоимости кормов и закрытием мелких племенных хозяйств. К 2024 году общее поголовье сократилось до 46 436 голов, а маточное стадо — до 21 431 головы, что на 8 730 коров меньше, чем в 2017 году. Несмотря на общую тенденцию к сокращению, динамика в основных регионах разведения кардинально различна. Так, за анализируемый период с 2017 по 2024 годы сокращение численности чистопородного скота отмечалось в Республике Бурятия на 7135 гол. (в т. ч. 2770 коров), Алтайском крае — на 1691 гол. (559 коров), Оренбургской области — на 2764 гол. (1742 коров), Забайкальском крае — на 2616 гол. (1367 коров), Саратовской области — на 615 гол. (344 коров), Самарской области — на 5725 гол. (4014 коров). Прирост поголовья казахской белоголовой породы зарегистрирован в Республике Алтай — на 3251 гол. (в т. ч. 1191 коров), Ставропольском крае — на 784 гол. (255 коров), Волгоградской области — на 2129 гол. (220 коров), Иркутской области — на 592 гол. (256 коров), Астраханской области — на 446 гол. (201 коров), а также в Сахалинской и Рязанской областях, где порода впервые введена в производство.

В совершенствовании породы основную роль выполняют племенные хозяйства, которые занимаются выращиванием и реализацией высококлассного чистопородного молодняка в другие хозяйства (рис. 1).

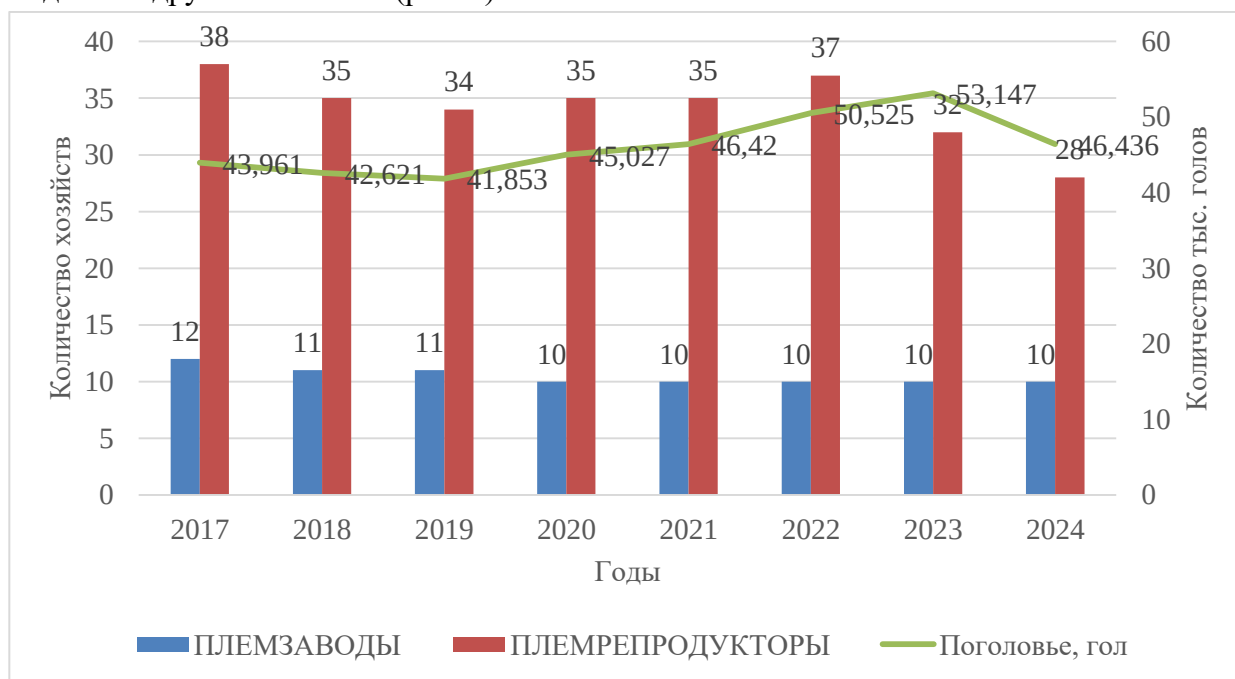


Рисунок 1 - Динамика племенной базы казахской белоголовой породы

На 1 января 2025 г. племенные хозяйства в Российской Федерации представлены 10 племенными заводами и 28 племенными производителями. Следует отметить, что число племенных хозяйств нестабильное, изменяется из года в год. По сравнению с 2017 годом на настоящий момент произошло снижение на 2 племенных завода и 10 племенных производителей.

Общее поголовье в племенных хозяйствах России составляет 46436 голов. Годовой анализ демонстрирует ускорение негативных тенденций: в 2024 году отмечено рекордное сокращение поголовья. Количество племенного казахского белоголового скота явно резко снизилось, поэтому необходимо увеличение чистопородного поголовья.

На данный момент основная селекционно-племенная работа по увеличению количества продуктивного чистопородного скота и улучшению племенных качеств животных проводится в 10 племзаводах и 28 племрепродукторах. Наличие общего поголовья в племзаводах составляет 13861 голов, в т.ч. коров 6565 гол. и быков-производителей 261 гол. Наиболее крупные стада представлены в СПК ПЗ «Красный Октябрь» Волгоградской области и СПК колхоз «Гигант» Ставропольского края, в которых сосредоточено 35% чистопородного поголовья племзаводов. В племрепродукторах совершенствуются 28658 гол. скота казахской белоголовой породы или 70,2% племенных животных, в т.ч. 13058 коров (68,5%). Следует отметить, что маточные стада в репродукторах характеризуются высокой классной оценкой, по данным бонитировки 2024 года 82% коров соответствовали классам элита-рекорд и элита.

Размеры племенных стад в России варьируют в весьма широком диапазоне (рис. 2).

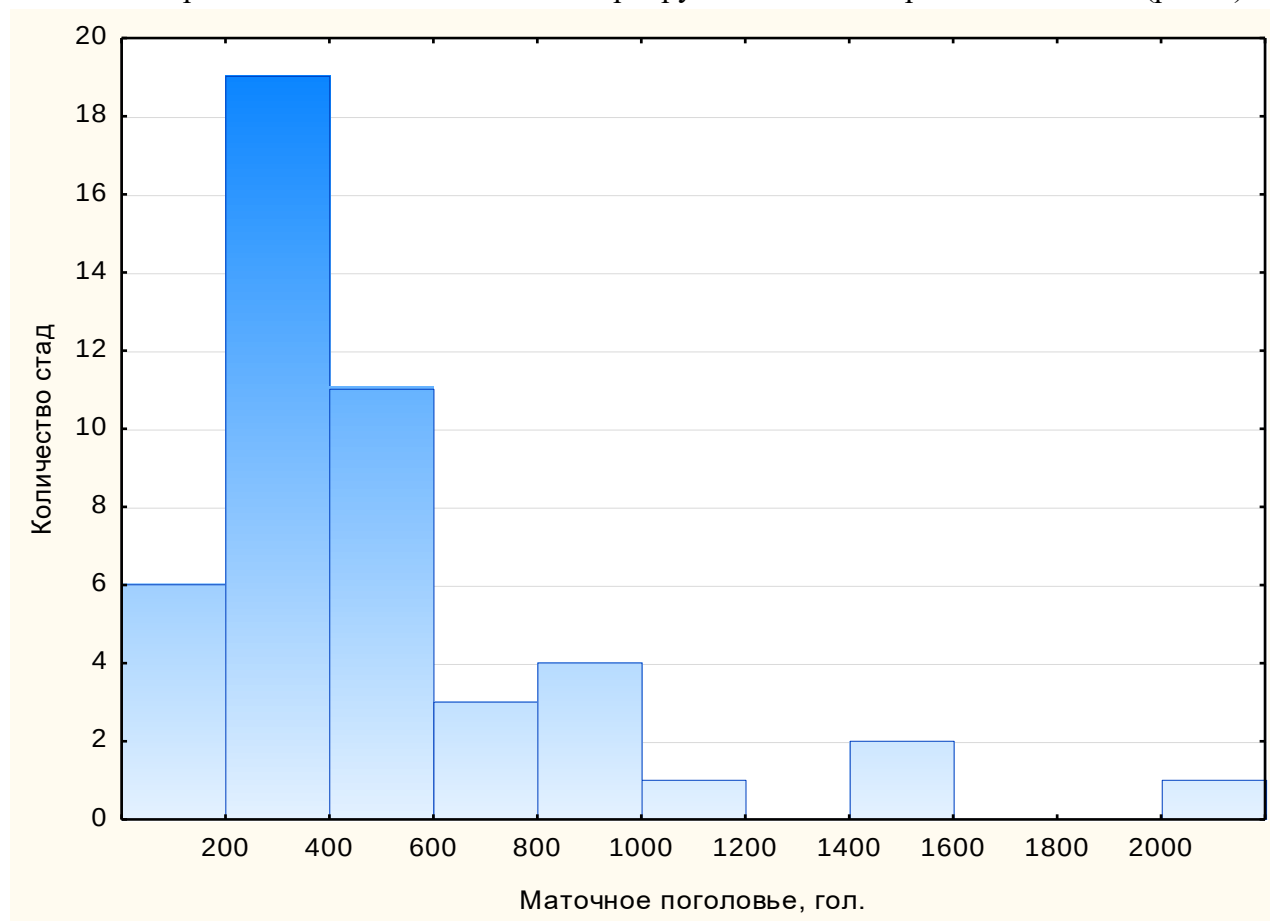


Рисунок 2 - Распределение племенных хозяйств (n=38) по размеру маточного стада

Однако, в основной массе хозяйства представлены небольшим количеством маточных гуртов. Так, доля предприятий, располагающая 1-2 гуртами составляет 53% от всех племенных хозяйств. При этом в них содержится 29% всего племенного маточного поголовья. В четырех крупнейших (количество коров более 1000 голов) племхозах сосредоточено 25% маточного контингента казахской белоголовой породы. Самым большим поголовьем коров (3768 гол.) располагает племрепродуктор ООО «Меркит» Республики Алтай. Полновозрастные коровы этого стада характеризуются значительной живой массой (на 4,5%

превышают класс элита-рекорд) и высокорослым типом телосложения (высота в крестце 136 см).

Низкая концентрация поголовья на фермах тормозят внедрение передовой технологии с комплексной механизацией трудоемких процессов. Для целенаправленной селекционной работы, обеспечивающей внедрение передовых методов воспроизводства стада (синхронизация половой охоты, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов), племенного учета (чипирование, автоматизация), контроля достоверности происхождения, оптимальным считаем комплектовать средние (около 600 голов) маточные стада. Такой размер позволяет сформировать 4 полноценных гурта, в т.ч. 2 гурта племенного ядра и селекционную (быкопроизводящую) группу. В целом процент племенных коров должен быть по существу удвоен с расчётом, чтобы из каждой сотни коров по крайней мере 11-12 могли ежегодно заменяться молодыми из тёлочек, выращенных от племенных коров.

Заключение. Доля казахской белоголовой породы составляет 15,6% от всего специализированного мясного скота России. Ареалом разведения чистопородного скота является непрерывная полоса вдоль южных границ от Северного Кавказа до Сахалинской области. Совершенствованием породы занимаются 38 племенных хозяйств, в том числе 10 племенных заводов и 28 племенных репродукторов. Динамика численности поголовья и наличие прочной племенной базы в крайне разнообразных природно-климатических условиях обеспечивают конкурентоспособность казахского белоголового скота.

Список источников

1. Рекомендации по разведению мясных пород крупного рогатого скота / Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., Герасимов Н.П., Габидулин В.М., Куш Е.Д., Тюлебаев С.Д., Сидихов Т.М., Слепцов И.И., Ильина Е.Н. Оренбург, 2017. 28 с.
2. Джуламанов К.М., Дубовскова М.П., Герасимов Н.П., Насамбаев Е.Г. Методы оценки быков-производителей мясных пород // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 2. № 63. С. 12-19. EDN: [MVHPRMH](#)
3. Бактыгалиева А.Т., Продуктивные и биологические качества молодняка казахской белоголовой породы разных генотипов / А.Т. Бактыгалиева, К.М. Джуламанов, А.М. Ухтверов, Н.П. Герасимов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 94-101. – EDN WDSUHR.
4. Герасимов Н.П., Оценка генотипа быков-производителей по качеству потомства / Н.П. Герасимов, К.М. Джуламанов, М.П. Дубовскова, Е.Г. Насамбаев // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 66-68. – EDN NTLDSP.
5. Сангаков, А.К. Современное состояние казахской белоголовой породы в России / А.К. Сангаков, Б.К. Елемесов // Материалы II Всероссийской молодежной научно-практической конференции "Наука будущего – наука молодых": посвященной 300-летию Российской академии наук, в рамках Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 23–24 ноября 2023 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2023. – С. 101-106. – EDN UMOJOQ.
6. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017 год) / И.М. Дунин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2018.
7. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год) / И.М. Дунин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2019.

8. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год) / И.М. Дунин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2020.
9. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год) / И.М. Дунин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2021.
10. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год) / Г.И. Шичкин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2022.
11. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) / Г.И. Шичкин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2023.
12. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год) / Г.И. Шичкин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2024.
13. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2024 год) / Г.И. Шичкин и др. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2025.
14. Гармаев, Д. Ц. Эффективность выращивания бычков казахской белоголовой породы разных типов / Д. Ц. Гармаев, Ж. Ж. Тогтохоев // Зоотехния. – 2008. – № 3. – С. 20-22. – EDN JWLRC D.
15. Гармаев, Д. Пути совершенствования скота казахской белоголовой породы / Д. Гармаев, Д. Дугданов, Г. Болотов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 8. – С. 17-19. – EDN KXYQYH.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА У СИММЕНТАЛОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Саясат Джаксылыкович Тюлебаев¹, Едиге Насамбаев²

¹ Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия

² ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Уральск, Казахстан

¹ s-tyulebaev@mail.ru

² nasambaeve@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительной оценки роста бычков симментальской породы различных генотипов, включая вновь созданный «Брединский мясной» тип. Установлено влияние генотипа на динамику живой массы, среднесуточные приросты. Показано, что животные «Брединского мясного» типа характеризуются более высокой интенсивностью роста и долгорослостью по сравнению с симменталами комбинированного направления продуктивности. Использование скрещивания с американскими симменталами не обеспечило существенного повышения продуктивности. Полученные данные подтверждают целесообразность селекции адаптированных генотипов для условий сухостепной зоны Южного Урала.*

Ключевые слова: симментальская порода, мясное скотоводство, живая масса, среднесуточный прирост, брединский мясной тип, продуктивность

Благодарности: Работа выполнена в соответствии с планом НИР за 2026-2030 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН № FNWZ-2026-0001

Proceedings Paper

RESULTS OF COMPARING GROWTH INDICATORS IN SIMMENTALS OF DIFFERENT GENOTYPES

Sayasat D. Tyulebaev¹, Edige Nasambaev²

¹ Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

² Private Higher Education Institution "West Kazakhstan Innovation and Technology University", Uralsk, Kazakhstan

¹ s-tyulebaev@mail.ru

² nasambaeve@mail.ru

***Abstract.** This article presents the results of a comparative assessment of growth in Simmental steers of various genotypes, including the newly developed "Bredinsky Meat" type. The influence of genotype on live weight dynamics and average daily weight gains was established. It is demonstrated that animals of the "Bredinsky Meat" type are characterized by higher growth intensity and a prolonged growth period compared to Simmentals of the dual-purpose production type. The use of crossbreeding with American Simmentals did not result in a significant increase in productivity. The obtained data confirm the advisability of breeding adapted genotypes for the dry-steppe conditions of the Southern Urals.*

Keywords: Simmental breed, beef cattle farming, live weight, average daily gain, Bredy beef type, productivity.

Acknowledgments: This work was carried out in accordance with the Research Plan of the FSBSI FNC BST RAS for 2026–2030, No. FNWZ-2026-0001.

Введение. Сравнительное породоиспытание в различных условиях использования животных традиционно рассматривается как одна из ключевых задач зоотехнической науки. Его значение не только не утратило актуальности в последние годы, но и, напротив, существенно возросло в связи с внедрением современных молекулярно-генетических и биотехнологических методов в животноводстве. Эффективность применения данных подходов во многом определяется их согласованностью с практической зоотехнией, что требует комплексной оценки животных в реальных производственных условиях.

В полной мере это относится и к мясному скотоводству, где совершенствование породных ресурсов и повышение продуктивности животных остаются приоритетными направлениями развития отрасли. Ведущие международные ассоциации, работающие с породами ангус [1,2], герефорд [3], симментал и другими [4], активно используют современные методы генетической оценки для прогнозирования продуктивности животных. При этом важным элементом их деятельности является постоянный мониторинг эффективности селекционных решений с учётом влияния условий окружающей среды, а также экономической целесообразности использования тех или иных генотипов. Подобный подход обеспечивает повышение адаптивности животных и устойчивости производства. Для отечественного мясного скотоводства данные направления имеют особое значение, поскольку повышение генетического потенциала продуктивности животных напрямую связано с задачами обеспечения продовольственной безопасности и формирования конкурентоспособного производства говядины. В этой связи научные исследования, направленные на оценку и совершенствование генетических ресурсов мясного скота, являются востребованными и актуальными.

В последние годы существенно изменились представления о желательном типе мясного скота. Возрос интерес к крупным, высокорослым животным с хорошо развитой мускулатурой, широким и глубоким туловищем, характерным как для мясного, так и для молочно-мясного направлений продуктивности [5,6]. При этом важным требованием остаётся способность животных эффективно использовать грубые, сочные и пастбищные корма, что особенно актуально для условий экстенсивного и полунтенсивного производства.

В рамках проводимых исследований были продолжены работы по сравнительному породоиспытанию вновь созданного при нашем участии брединского мясного типа симментальского скота. Данный тип представляет собой первое селекционное достижение в отечественном мясном скотоводстве, сформированное на базе животных комбинированного направления продуктивности с использованием генетических ресурсов зарубежной селекции [7]. Его создание явилось результатом целенаправленной селекционной работы, направленной на формирование животных, сочетающих высокую мясную продуктивность, адаптивность к специфическим природно-климатическим условиям и способность эффективно использовать имеющуюся кормовую базу. Использование генотипов импортной селекции позволило повысить уровень продуктивных качеств и расширить генетическую вариабельность исходного поголовья, что создаёт предпосылки для дальнейшего совершенствования данного типа. Вместе с тем объективная оценка его хозяйственно-полезных признаков и определение его конкурентоспособности возможны только в условиях сравнительного породоиспытания [8].

В этой связи возникает необходимость сопоставления животных брединского мясного типа с представителями различных генотипов, включая как ранее сформированные популяции симментальского скота разводимые в условиях РФ на протяжении более 150 лет, так и новые селекционные формы импортных симменталов, находящиеся в стадии селекционного совершенствования. Проведение таких исследований позволяет выявить преимущества и возможные ограничения нового селекционного достижения, определить направления его дальнейшего улучшения и обосновать целесообразность широкого внедрения в производственную практику.

Условия и методы исследования

Объектом исследований являлись животные вновь созданного брединского мясного типа симментальской породы. Получение опытного молодняка осуществлялось с использованием методов ручной случки и искусственного осеменения с применением быков-производителей различных генотипов. Наблюдение за ростом и развитием животных проводили с момента рождения. Содержание осуществлялось по технологии специализированного мясного скотоводства: в зимний период — беспривязное стойловое содержание, в летний — пастбищное с содержанием коров вместе с приплодом на естественных угодьях. В первые 7–10 суток после рождения телята содержались совместно с матерями в индивидуальных секциях («клетках») площадью 3×3 м. В дальнейшем формировали группы по 6–8 пар «корова–теленки», которые по мере роста укрупнялись и к месячному возрасту объединялись в общий гурт. В пастбищный период с наступлением устойчивых температур и появления травостоя животных переводили на естественные пастбища.

Условия кормления во всех группах были одинаковыми и соответствовали заданной интенсивности роста. В зимний период учёт потребления кормов осуществляли путём взвешивания задаваемого корма и остатков. В пастбищный период объём потреблённой зелёной массы определяли укосным методом с использованием электроизгороди ЭИ-200. Количество потребляемого телятами молока определяли один раз в месяц в течение двух смежных суток методом взвешивания до и после сосания. После отъёма в возрасте 7–8 месяцев молодняк переводили на стойловое содержание с использованием открытых выгульных площадок. Животных взвешивали ежемесячно в одни и те же календарные сроки. На основании полученных данных рассчитывали абсолютную и относительную скорость роста (по формуле Броди).

В связи с недостаточным опытом разведения крупного мясного скота интенсивного типа в условиях Южного Урала особый интерес представляла оценка долгорослости животных и их способности сохранять высокие темпы прироста до двухлетнего возраста. В этой связи в исследование были включены животные с участием генотипов импортной селекции, в частности американских симменталов, отличающихся высокими продуктивными и адаптационными качествами. В соответствии с программой исследования были сформированы три группы коров: две группы маточного поголовья брединского мясного типа и одна группа симментальской породы мясомолочного направления отечественной селекции. Первая группа маток брединского типа осеменялась быками того же генотипа, вторая — быками, полученными от скрещивания с американскими производителями. Коровы отечественной селекции осеменялись быками симментальской породы молочно-мясного направления. Из полученного приплода были сформированы три группы молодняка: I — симментальская порода отечественной селекции, II — помеси с участием американских симменталов, III — животные брединского мясного типа. Все группы содержались в

одинаковых условиях кормления и содержания. Отъём телят проводили по завершении пастбищного периода.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с применением методов вариационной статистики. Достоверность различий между сравниваемыми группами оценивали с использованием критерия Стьюдента. Обработка и анализ полученных результатов осуществлялись с применением программных пакетов Microsoft Excel (2019) и Statistica (10.0).

Результаты и обсуждение.

Повышенный уровень кормления, обеспеченный в ходе проведения опыта, способствовал реализации генетического потенциала животных и обусловил высокие темпы их роста на протяжении всего периода наблюдений. При этом установлено, что уже на ранних этапах онтогенеза проявлялись различия, обусловленные генотипическими особенностями подопытных животных, что нашло отражение в показателях живой массы новорождённых телят (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных животных, кг ($\bar{X} \pm S_x$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	32,9±0,93	35,5±1,01*	37,4±1,19*
8	288,0±3,08	305,1±2,85**	308,5±2,11***
12	388,5±6,11	415,5±4,15**	420,9±5,81***
15	485,1±7,29	523,8±5,27**	525,0±7,29***
18	561,8±9,58	601,9±7,74***	609,1±10,4***
21	629,1±10,4	671,1±10,25***	681,5±10,9***

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что телята опытных групп характеризовались неодинаковыми показателями живой массы при рождении. Так, бычки II группы, имеющие долю крови американских симменталов, превосходили сверстников I группы по данному показателю на 2,6 кг, или 7,3% ($P < 0,05$), что указывает на положительное влияние импортного генетического компонента на эмбриональный рост. В то же время наибольшая живая масса при рождении была зафиксирована у животных III группы — 37,4 кг, что достоверно превышало аналогичный показатель у животных I группы. Различия между II и III группами носили статистически недостоверный характер, однако сохраняли тенденцию к увеличению показателя в пользу животных с более выраженной долей улучшенной генетики. В последующие периоды выращивания выявленная тенденция не только сохранялась, но и усиливалась. Высокий уровень молочной продуктивности маточного поголовья всех генотипов создал благоприятные условия для интенсивного роста молодняка в подсосный период. Вместе с тем следует отметить, что наиболее выраженные темпы прироста живой массы наблюдались у животных II и III групп. К моменту отбивки их живая масса достигала 305,1–308,5 кг, что достоверно превышало уровень животных I группы на 5,9–7,1% ($P < 0,001$). В постподсосный период, непосредственно после отбивки, у подопытных животных наблюдалось закономерное снижение интенсивности роста, что обусловлено стрессовым фактором отъёма и переходом на иной тип кормления. Указанное обстоятельство оказало влияние и на выраженность межгрупповых различий по живой массе, несколько сгладив ранее сформировавшиеся преимущества отдельных генотипов. Тем не менее, несмотря на временное снижение темпов роста, уже к годовому возрасту различия между группами вновь приобрели более выраженный характер. Так, бычки III группы достоверно превосходили сверстников I группы по живой массе на 8,1% ($P < 0,001$), что свидетельствует о сохранении их более

высокого потенциала роста. При этом различия между животными II и III групп носили статистически недостоверный характер, однако сохраняли тенденцию к преимуществу животных с более выраженным участием улучшенного генотипа.

В последующий период выращивания выявленные закономерности сохранялись без существенных изменений. Животные II и III групп демонстрировали более устойчивые и высокие темпы наращивания живой массы по сравнению с аналогами I группы, что указывает на более эффективное использование питательных веществ и лучшую реализацию генетического потенциала роста. К окончанию опытного периода указанные различия достигли наибольшей выраженности. Живая масса бычков II и III групп составила соответственно 671,1–681,5 кг, что достоверно превышало аналогичный показатель животных I группы на 6,7% ($P<0,001$) и 8,3% ($P<0,001$). Таким образом, полученные результаты подтверждают преимущество животных с участием импортной селекции по показателям роста и конечной живой массы, что имеет существенное значение при формировании высокопродуктивных стад мясного направления.

Дополнительным подтверждением выявленных различий в динамике живой массы служат показатели среднесуточного прироста, характеризующие интенсивность роста животных в различные возрастные периоды (табл. 2). В целом за весь период выращивания в условиях эксперимента получены достаточно высокие значения данного показателя, что свидетельствует о благоприятных условиях кормления и содержания. Так, среднесуточный прирост живой массы составил во II группе 1003 г, а в III группе — 1015 г, что отражает более полную реализацию генетического потенциала животных этих генотипов.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы бычков по периодам роста, г

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
0-7	1076±8,0	1133±10,1 [*]	1139±7,2 ^{***}
8-11	804±9,2	883±11,4 [*]	899±10,2 ^{**}
12-14	1073±10,3	1190±12,0 ^{**}	1144±11,1 ^{**}
15-17	853±12,5	868±13,3	934±13,5 ^{**}
18-21	748±5,3	769±7,5	804±6,0 [*]
0-21	942±3,8	1003±5,0 [*]	1015±7,2 ^{**}

Анализ приростов в разрезе возрастных периодов показывает, что наиболее интенсивный рост наблюдался в молочный период (0–7 мес.), что обусловлено, прежде всего, высокой молочной продуктивностью маточного поголовья. В этот период бычки III группы характеризовались наибольшими значениями среднесуточного прироста — 1139 г, превосходя животных I группы на 63 г, или 5,9% ($P<0,001$). Преимущество над бычками II группы было незначительным и составило 6 г, при этом различия носили статистически недостоверный характер ($P>0,05$), однако сохраняли общую тенденцию к более высокой интенсивности роста. В последующие возрастные периоды отмечалось закономерное снижение темпов роста, что связано с физиологическими особенностями развития животных и постепенным уменьшением доли наиболее интенсивных фаз роста. Так, в возрасте 8–11 мес. наблюдалось заметное снижение среднесуточных приростов во всех группах, однако животные II и III групп продолжали сохранять преимущество над сверстниками I группы.

На следующем этапе (12–14 мес.) вновь фиксировалось повышение интенсивности роста, особенно выраженное у животных II группы, у которых среднесуточный прирост достигал 1190 г. Это свидетельствует о более высокой способности данных животных

эффективно использовать кормовые ресурсы в период активного роста. Начиная с 15-месячного возраста, интенсивность роста во всех группах постепенно снижалась. В частности, в период 18–21 мес. отмечено существенное уменьшение среднесуточных приростов. Так, у бычков III группы данный показатель снизился на 130 г (13,9%; $P < 0,001$) по сравнению с предыдущим возрастным интервалом. Аналогичная тенденция наблюдалась и у животных I и II групп, у которых снижение составило соответственно 105 г (12,3%; $P < 0,001$) и 99 г (11,4%; $P < 0,01$). Это отражает завершение наиболее интенсивных фаз роста и переход организма к более стабильному уровню развития.

В целом за весь период наблюдений (0–21 мес.) бычки III группы продемонстрировали наивысшую интенсивность роста — 1015 г/сутки, что превышало уровень II группы на 1,2%, а животных I группы — на 7,8% ($P < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют о более выраженной способности животных данного генотипа к накоплению живой массы на протяжении всего периода выращивания.

Таким образом, проведённые исследования позволяют установить, что вновь созданный «Брединский мясной» тип симментальской породы характеризуется более высоким уровнем реализации потенциала роста и выраженной долгорослостью по сравнению с животными отечественной популяции симменталов комбинированного (мясомолочного) направления продуктивности. Существенным фактором, определяющим данные преимущества, является повышенная молочная продуктивность маточного поголовья, обеспечивающая интенсивное развитие молодняка в подсосный период и формирование к моменту отбивки живой массы на уровне 300–310 кг и выше. На этом фоне использование скрещивания «Брединского мясного» типа с быками американской селекции не привело к ожидаемому усилению продуктивных показателей. Несмотря на наличие эффекта гетерозиса, выраженного в несколько большей живой массе телят при рождении (превышение над животными комбинированного типа составило 2,6 кг, или 7,3%; $P < 0,05$), максимальные значения данного показателя были зафиксированы именно у животных «Брединского мясного» типа (37,4 кг). Это свидетельствует о высоком уровне внутрилинейной консолидации признаков и эффективности ранее проведённой селекционной работы. При сходных показателях молочности маток закономерно, что как помесные животные, так и представители исходного «Брединского мясного» типа к моменту отбивки достигали практически одинакового уровня живой массы — 305,1–308,5 кг, достоверно превосходя при этом животных комбинированного направления продуктивности на 5,9–7,1% ($P < 0,001$). Таким образом, на ранних этапах онтогенеза преимущество новых генотипов проявляется в равной степени как у чистопородных, так и у помесных животных.

Более объективную оценку эффективности использования различных генотипов дают результаты доращивания и откорма молодняка до 21-месячного возраста, поскольку в этот период влияние внешних факторов, за исключением уровня кормления, в значительной степени нивелируется. Установлено, что интенсивность роста животных II и III групп в этот период была сопоставимой, что свидетельствует об отсутствии выраженного преимущества помесных животных по данному показателю. В результате к завершению опыта живая масса бычков этих групп находилась на близком уровне — 671,1–681,5 кг. В то же время животные «Брединского мясного» типа продемонстрировали несколько более высокую суммарную интенсивность роста за весь период выращивания, достигнув среднесуточного прироста 1015 г, что превышало аналогичный показатель у животных II группы на 1,2%, а у представителей отечественной популяции — на 7,8% ($P < 0,001$). Это указывает на более устойчивую реализацию генетического потенциала в условиях конкретной природно-климатической зоны.

Критическая оценка полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что в условиях сухостепной зоны Южного Урала при уровне кормления, соответствующем 1,5–1,6 кормовых единиц, использование скрещивания маточного поголовья «Брединского мясного» типа с быками иностранной селекции не обеспечивает значительного прироста продуктивности по сравнению с чистопородным разведением. В данном случае решающим фактором выступает адаптированность генотипа к местным условиям содержания и кормления, что обеспечивает более стабильную и эффективную реализацию продуктивных качеств. Полученные результаты согласуются с данными отечественных и зарубежных исследователей, указывающих на целесообразность совершенствования местных пород и типов с использованием генетических ресурсов высокопродуктивных пород при обязательном учёте их адаптационного потенциала к конкретным природно-климатическим условиям [9–11].

Выводы.

1. Установлено, что бычки «Брединского мясного» типа симментальской породы характеризуются высокой долгорослостью и способны сохранять интенсивные темпы роста до 21-месячного возраста, достигая живой массы 670–680 кг при благоприятной структуре прироста (70–75 г жира на 1 кг прироста).

2. В сравнительных испытаниях выявлено достоверное преимущество животных «Брединского мясного» типа над симментами комбинированного направления продуктивности: к 21 месяцу их живая масса была выше на 42 кг (6,7%), что подтверждает эффективность проведённой селекционной работы.

3. Установлено, что использование скрещивания маток «Брединского мясного» типа с быками американской селекции в условиях сухостепной зоны Южного Урала не обеспечивает дополнительного повышения интенсивности роста и продуктивности, что указывает на приоритет использования адаптированных генотипов.

Список источников

1. Konovalova E. N., Romanenkova O. S., Gladyr E. A. Prospects for breeding and improvement of Aberdeen Angus cattle in Russia //Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2025. № 1. С. 54-59.
2. Kolpakov V. et al. Identification of Candidate Genes Associated with Meat Production of Aberdeen Angus Cattle //Animals. 2025. Т. 15. № 2. С. 155.
3. Dubovskova M. P. et al. Use of genetic markers of meat productivity in breeding of Hereford breed bulls // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2019. Т. 341. № 1. С. 012052.
4. Mateescu R. G. Genetics and breeding of beef cattle //Animal Agriculture. 2020. С. 21-35.
5. Новикова Н.В. и др. Использование комбинационной изменчивости в повышении мясной продуктивности телок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 25. С. 131-134. EDN: MWEOVV.
6. Оценка племенных качеств быков разных генотипов / Кадышева М.Д., Польских С.С., Тюлебаев С.Д., Канатпаев С.М., Нурписов И.Б., Литовченко В.Г. // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 2. С. 20-23. EDN: VUABVV.
7. "Брединский мясной" тип симментала - новое направление в мясном скотоводстве России / Тюлебаев С.Д., Канатпаев С.М., Нурписов И.Б., Карсакбаев А.Б. // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 4. № 62. С. 109-112. EDN: MMAFFP.

8. Randhawa I. A. S. et al. Optimized genetic testing for polledness in multiple breeds of cattle //G3: Genes, Genomes, Genetics. 2020. Т. 10. №. 2. С. 539-544.
9. Sheveleva O. M., Bakharev A. A., Sukhanova S. F. Main trends and prospects for the development of beef cattle breeding in the urals federal district //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2019. Т. 341. №. 1. С. 012023.
10. Zhaimysheva S. S. et al. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 421. – №. 2. – С. 022028.
11. Косилов В.И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве: автореф. дис.... . доктора сельскохозяйственных наук / Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 1995. 43с.
12. Продуктивные и племенные качества скота мясного направления продуктивности в Республике Бурятия / Д. Ц. Гармаев, Ж. О. Батуев, Е. П. Карпова, Р. И. Батуева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2010. – № 1(18). – С. 48-52. – EDN LDGCYD.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ МЯСНЫХ ПОРОД В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Саясат Джаксылыкович Тюлебаев¹, Едиге Насамбаев²

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», Оренбург, Россия

² ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Уральск, Казахстан

¹ s-tyulebaev@mail.ru

² nasambaeve@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительной оценки продуктивных качеств бычков различных генотипов, включая брединский мясной тип, в условиях Южного Урала. Исследования проведены на базе КФХ «Слипт» с формированием четырёх групп животных: герефордов, симменталов, брединского мясного типа и их помесей. Изучены показатели живой массы, среднесуточного прироста и мясной продуктивности, включая результаты контрольного убоя в 15-месячном возрасте. Установлено, что бычки брединского мясного типа отличаются более высокой интенсивностью роста и живой массой, а помесные животные — улучшенными мясными формами и удовлетворительными убойными показателями. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования брединского мясного типа и его сочетаний для повышения эффективности мясного скотоводства в условиях Южного Урала.*

Ключевые слова: порода, мясное скотоводство, живая масса, мясная продуктивность, брединский мясной тип, помеси.

Благодарности: Работа выполнена в соответствии с планом НИР за 2026-2030 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН № FNWZ-2026-0001

Proceedings Paper

EFFECTIVENESS OF BREEDING MEAT BREEDS IN THE STEPPE ZONE OF THE SOUTH URAL: COMPARATIVE ASPECT

Sayasat D. Tyulebaev¹, Edige Nasambaeve²

¹ Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

² Private Higher Education Institution "West Kazakhstan Innovation and Technology University, Uralsk, Kazakhstan

¹ s-tyulebaev@mail.ru

² nasambaeve@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a comparative assessment of the productive qualities of bulls of various genotypes, including the Breda meat type, in the Southern Urals. The research was conducted on the basis of the Slipt farm with the formation of four groups of animals: Herefords, simmentals, Breda meat type and their hybrids. The indicators of live weight, average daily growth and meat productivity were studied, including the results of control slaughter at the age of 15 months. It was found that Breda meat—type bulls are characterized by a higher growth rate and live weight, while crossbred animals have improved meat forms and satisfactory slaughter

performance. The data obtained indicate the prospects of using the Breda meat type and its combinations to increase the efficiency of beef cattle breeding in the Southern Urals.

Keywords: breed, beef cattle breeding, live weight, meat productivity, Breda meat type, crossbreeds.

Acknowledgments: This work was carried out in accordance with the Research Plan of the FSSI FRC BST RAS for 2026–2030, No. FNWZ-2026-0001.

Введение. Интенсификация отрасли мясного скотоводства на современном этапе развития агропромышленного комплекса является одной из приоритетных задач, направленных на обеспечение продовольственной безопасности страны и повышение эффективности производства высококачественной говядины. В условиях возрастающей конкуренции и необходимости рационального использования кормовых ресурсов особое значение приобретает формирование высокопродуктивных генотипов животных, способных эффективно реализовывать свой биологический потенциал в различных природно-климатических зонах [1,2]. В этой связи ключевым направлением селекционно-племенной работы является создание и совершенствование мясных пород крупного рогатого скота, обладающих высоким генетическим потенциалом мясной продуктивности, скороспелостью, устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды и адаптивностью к условиям конкретных регионов. Это направление подразумевает и работу с генами [3-5]. Особое внимание уделяется формированию животных, сочетающих интенсивный рост, оптимальное жиροотложение и высокую конверсию кормов, что в совокупности обеспечивает снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности отрасли.

Работы по созданию новых породных и внутривидовых типов мясного скота активно ведутся в различных регионах Российской Федерации, в том числе на территории Южного Урала, характеризующейся контрастными природно-климатическими условиями, включая резкие температурные колебания, засушливые периоды и ограниченность кормовой базы. Указанные факторы обуславливают необходимость научно обоснованного подбора исходных пород и их сочетаний, направленного на получение животных с высокой адаптационной способностью и стабильной продуктивностью. В результате целенаправленной селекционной работы в регионе сформирован новый брединский мясной тип крупного рогатого скота, представляющий собой перспективную генетическую группу, адаптированную к условиям Южного Урала и обладающую комплексом хозяйственно ценных признаков [6,7]. Однако для объективной оценки его производственной эффективности требуется сравнительный анализ с аналогами других пород и породных сочетаний, используемых в сходных условиях содержания, например, такой популярной в мире и распространенной в РФ мясной породой как герефордская [8-20].

Целью данной работы является сравнительная оценка продуктивных качеств бычков нового брединского мясного типа в существующих условиях содержания и кормления в сопоставлении с аналогами других пород и генотипов. Особое внимание уделяется изучению их способности к длительному интенсивному росту, формированию оптимального уровня жиροотложения.

Условия и методика исследований. Исследования проводились в условиях Южного Урала на базе крестьянско-фермерского хозяйства «Слипт», специализирующегося на разведении мясного скота. Целью опытов являлось выявление наиболее эффективных пород и их сочетаний, обеспечивающих высокую мясную продуктивность и адаптацию к региональным природно-климатическим условиям. Для проведения эксперимента были

сформированы четыре группы новорождённых бычков подобранных по принципу аналогов с учётом происхождения, живой массы при рождении и общего состояния здоровья. В состав опытных групп вошли: I группа — чистопородные герефорды отечественной селекции, использованные в качестве эталона классической мясной породы для сопоставления продуктивных показателей полученных генотипов; II группа — чистопородные симменталы отечественной селекции, принятые в качестве контрольной группы; III группа — бычки брединского мясного типа; IV группа — помесные животные, полученные от скрещивания брединского мясного типа с герефордской породой.

Содержание и кормление животных во всех группах осуществлялось в одинаковых условиях, что обеспечивало сопоставимость полученных результатов и исключало влияние внешних факторов на формирование продуктивных признаков. В первые сутки после рождения бычки содержались совместно с матерями в индивидуальных оборудованных клетках, что способствовало сохранности молодняка и формированию естественного поведения. По мере роста животных группы укрупнялись и содержались в загонах по 20–25 голов. С наступлением пастбищного периода коровы с телятами переводились на естественные кормовые угодья, где осуществлялось их содержание с использованием пастбищной технологии. Это позволяло оценить адаптационные способности животных и эффективность использования природной кормовой базы региона. Отъём телят проводили в возрасте 8 месяцев, после чего бычки переводились на откормочную площадку с помещениями полуоткрытого типа. Дальнейшее выращивание осуществлялось с целью оценки интенсивности роста, формирования мясной продуктивности и эффективности использования кормов в условиях промышленного откорма.

Оценка продуктивных качеств подопытных животных проводилась с использованием общепринятых в зоотехнической практике методов. В ходе исследований изучались показатели роста, развития и мясной продуктивности бычков различных генотипов. Живая масса животных определялась путём индивидуального взвешивания при рождении, а также в последующие возрастные периоды с установленной периодичностью (ежемесячно) до окончания откорма. На основании полученных данных рассчитывались показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, характеризующие интенсивность роста животных. Для характеристики мясной продуктивности проводили контрольный убой животных по завершении оценки. При этом определялись убойная масса, убойный выход, масса туши. Полученные в ходе исследований цифровые данные подвергались статистической обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Обработка результатов проводилась с применением программных средств **Microsoft Excel** и специализированных пакетов статистического анализа.

Результаты и обсуждение. В силу генетических различий между животными исследуемых групп показатели живой массы и интенсивности роста молодняка имели выраженные межгрупповые различия (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика живой массы бычков, кг

Возраст в мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Масса при рождении	36,9±2,1	36,7±2,1	42,8±2,8***	35,8±1,9
8	235,7±7,5	296,8±9,8	297,9±9,1	270,4±8,5
12	338,9±15,6	413,7±13,3	432,9±15,1	392,8±10,2
15	416,3±17,7	504,7±22,0	531,9±21,1	474,5±19,2

Анализ данных показал, что различия по живой массе проявлялись уже на ранних этапах онтогенеза — при рождении. Наибольшей живой массой характеризовались новорождённые бычки III группы (брединский мясной тип), что, по-видимому, обусловлено особенностями их генетической структуры и наследуемыми признаками роста. Их преимущество над животными контрольной II группы составило 6,1 кг ($P>0,09$), что свидетельствует о тенденции к превосходству. Между остальными группами достоверных различий по данному показателю не установлено. В последующий период выращивания до 8-месячного возраста бычки II группы не уступали животным опытных групп по живой массе, а над помесным молодняком IV группы демонстрировал даже некоторое превосходство, достигающее 26,4 кг ($P>0,09$). Это может свидетельствовать о хорошей приспособленности данных животных к условиям кормления и содержания.

К 12-месячному возрасту отчётливо проявилось преимущество бычков брединского мясного типа (III группа) над чистопородными симменталами (II группа). Разница по живой массе составила 19,2 кг и имела тенденцию к увеличению с возрастом. Так, к 15 месяцам данное превосходство достигло 27,2 кг, что свидетельствует о более высокой реализации генетического потенциала роста у животных III группы. В то же время показатели помесных животных IV группы в возрасте 12 и 15 месяцев уступали контрольной группе II соответственно на 20,9 и 30,2 кг ($P>0,09$). Однако при этом следует отметить, что бычки III и IV групп отличались более выраженными мясными формами (по данным предыдущих публикации), приближаясь по экстерьерным характеристикам, особенно в случае IV группы, к животным герефордской породы (I группа), традиционно отличающейся хорошо развитой мускулатурой. Выявленные различия в живой массе обусловлены неодинаковой скоростью роста молодняка в различные возрастные периоды. В интервале от рождения до отъёма (0–8 мес.) интенсивность роста во всех группах, за исключением герефордов, находилась на высоком уровне. Среднесуточный прирост у бычков брединского мясного типа и симменталов составил соответственно 1048 и 1068 г, тогда как у помесных животных он был несколько ниже — 965 г, а у герефордов — 818 г. Вероятно, одним из определяющих факторов, оказавших влияние на уровень среднесуточного прироста в подсосный период, являлась молочная продуктивность коров-матерей. Следует отметить, что пик лактации совпадал с пастбищным периодом, что способствовало повышенной секреции молока и, соответственно, лучшему обеспечению телят питательными веществами. Дополнительным положительным фактором являлось использование высококачественной пастбищной травы, а также подкормка в виде зелёной массы и комбикорма в более поздние периоды выращивания.

Отъём телят в возрасте 8 месяцев не оказал отрицательного влияния на их дальнейшую продуктивность. Благодаря оптимальным условиям перевода на стойловое содержание интенсивность роста молодняка в большинстве групп (за исключением II) возросла. Наиболее высокие показатели среднесуточного прироста в данный период были отмечены у бычков III и IV групп — 1112 и 997 г соответственно, что превышало уровень контрольной группы на 14,6 и 2,8%. В возрастной период 12–15 месяцев наблюдалось изменение характера роста: у герефордских бычков отмечено увеличение интенсивности роста, тогда как у животных других генотипов данный показатель несколько снизился или стабилизировался. Данное явление, вероятно, связано с проявлением компенсаторного роста у герефордов, обусловленного более низкими темпами роста в предыдущие периоды (0–8 и 8–12 мес.).

В целом за весь период выращивания (от рождения до 15 месяцев) наибольшей скоростью роста характеризовались бычки брединского мясного типа и помесные животные, тогда как наименьшие показатели отмечены у герефордской породы. Животные

симментальской породы занимали промежуточное положение. Полученные различия обусловлены генетическими особенностями животных, а также, вероятно, проявлением эффекта скрещивания у помесного молодняка. Следует отметить наличие внутри групп отдельных животных с высокими индивидуальными показателями роста. Так, в III группе бычок №54112 продемонстрировал среднесуточный прирост на уровне 1163 г за период от рождения до 15 месяцев. В других группах максимальные значения данного показателя варьировали от 917 г у герефордов до 1107 г у помесных животных.

Анализ изменчивости среднесуточного прироста показал, что характер вариации данного признака в целом соответствовал изменчивости живой массы. В различные возрастные периоды (0–8; 8–12; 12–15; 15–19 мес.) коэффициент вариации находился в пределах соответственно 6,9–7,8; 13,8–16,8; 19,3–25,3 и 11,7–26,4%, что свидетельствует о возрастной динамике вариабельности признака. В целом за весь период выращивания уровень изменчивости оставался в пределах биологической нормы и составил от 5,2% у симменталов до 8,2% у герефордов.

Для сравнительной оценки мясной продуктивности бычков различных генотипов в возрасте 15 месяцев был проведён контрольный убой по три головы из каждой группы (табл. 2). Полученные данные позволили объективно охарактеризовать убойные качества животных, а также выявить межгрупповые различия по основным показателям мясной продуктивности.

Таблица 2 - Результаты контрольного убоя бычков в 15 мес. ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	414,3±50,3	414,3±50,3	414,3±50,3	414,3±50,3
Масса парной туши, кг	231,3±22,2	231,3±22,2	231,3±22,2	231,3±22,2
Выход туши, %	55,9±2,4	55,9±2,4	55,9±2,4	55,9±2,4
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,0±3,1	12,0±3,1	12,0±3,1	12,0±3,1
Убойный выход, %	58,8±2,2	58,8±2,2	58,8±2,2	58,8±2,2

Анализ результатов показал, что животные всех подопытных групп характеризовались достаточно высоким уровнем мясной продуктивности, что свидетельствует о благоприятных условиях выращивания и реализации генетического потенциала. Вместе с тем между группами были выявлены определённые различия по ряду показателей.

Наиболее тяжеловесные туши получены от бычков III группы (брединский мясной тип). Их масса превышала аналогичный показатель у животных контрольной II группы на 16 кг, что указывает на более высокую способность к формированию мышечной ткани. В то же время бычки I и IV групп уступали сверстникам II группы по массе туши соответственно на 40 и 10 кг ($P > 0,09$), что может быть связано с особенностями роста и распределения тканей в организме. По выходу туши преимущество отмечено у животных I и IV групп, у которых данный показатель превышал уровень контрольной II группы на 0,8 и 0,9% соответственно. Это свидетельствует о более эффективном преобразовании живой массы в товарную продукцию. Наивысший убойный выход установлен у бычков I группы, превышающий показатель симменталов на 1,8%. Преимущество помесных животных IV группы над контрольной группой по данному показателю составило 0,8%. Различия в убойном выходе во многом обусловлены характером отложения внутреннего жира. Как показали результаты, наибольшее количество внутреннего жира-сырца отмечено у герефордских бычков, тогда как минимальные значения зафиксированы у помесных животных. Это объясняет более высокий

убойный выход у герефордской породы, поскольку увеличение массы внутреннего жира способствует росту данного показателя.

При анализе морфологических особенностей туш установлено, что помесные животные отличались большей растянутостью туш. Так, в 15-месячном возрасте бычки III группы превосходили сверстников I группы по данному показателю на 52,2 см (29,6%), а также опережали животных II и IV групп соответственно на 5,8 (2,6%) и 22 см (10,6%). Указанная особенность может свидетельствовать о более гармоничном развитии корпуса и увеличенной площади мышечной ткани.

По коэффициенту полноты туш герефордские бычки имели преимущество над животными других групп, превышая их показатели на 4,2–7,6% ($P>0,09$). Минимальные значения данного показателя отмечены у чистопородных симменталов (120,8), тогда как помесные животные занимали промежуточное положение и достоверно не отличались от других групп.

Несколько иная картина наблюдалась при оценке выполненности бедра. Наиболее высокие значения коэффициента отмечены у помесных животных, что подтверждает ранее установленную закономерность — лучшее развитие задней трети туловища у животных, полученных в результате скрещивания. Это является важным хозяйственно полезным признаком, поскольку данная часть туши содержит наибольшее количество ценных мясных отрубов.

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о наличии межпородных различий в формировании мясной продуктивности. Брединский мясной тип и его сочетания демонстрируют высокую перспективность, сочетая удовлетворительные убойные показатели с хорошим развитием мясных форм [9,10].

Выводы. Таким образом, результаты проведённых исследований показали, что в условиях Южного Урала чистопородные симментальские бычки отечественной селекции и животные брединского мясного типа характеризуются высокой живой массой и интенсивностью роста на протяжении всего периода выращивания. Указанные показатели свидетельствуют о хорошей реализации их генетического потенциала и адаптации к специфическим природно-климатическим условиям региона, что является важным селекционным признаком при создании новых мясных пород крупного рогатого скота. Установлено, что брединский мясной тип превосходит аналогов по ряду ключевых показателей, включая динамику живой массы и способность к длительному интенсивному росту, что подтверждает целесообразность его дальнейшего использования в селекционно-племенной работе. Полученные данные свидетельствуют о перспективности данного генотипа как основы для формирования высокопродуктивного мясного скота, адаптированного к условиям Южного Урала. Помесные животные также продемонстрировали комплекс хозяйственно полезных признаков, включая хорошо выраженные мясные формы, удовлетворительные убойные показатели и оптимальное распределение мышечной ткани, особенно в задней трети туловища. Это указывает на положительное влияние скрещивания для повышения эффективности производства говядины. Следует отметить, что все исследуемые генотипы характеризовались достаточно высоким уровнем мясной продуктивности, однако различия между ними обусловлены особенностями наследственности, скоростью роста и характером отложения тканей. При этом выявленные преимущества отдельных групп позволяют рекомендовать их для дальнейшего использования в селекционных программах, направленных на повышение продуктивности и адаптационных качеств мясного скота.

В целом полученные результаты подтверждают, что использование брединского мясного типа и его сочетаний с другими породами является перспективным направлением интенсификации мясного скотоводства в условиях Южного Урала, обеспечивающим повышение продуктивности, улучшение мясных качеств животных и эффективное использование кормовых ресурсов.

Список источников

1. Толочка В.В., Гармаев Д.Ц., Косилов В.И. и др. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях Приморского Края // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3 (15). С. 25-27.
2. Демченко Д.А. Генетика крупного рогатого скота: инновационные подходы к повышению продуктивности животноводства /// Эффективное животноводство. 2025. № 5 (202). С. 12-14.
3. Hariyono D. N. H., Prihandini P. W. Association of selected gene polymorphisms with thermotolerance traits in cattle—A review // Animal bioscience. 2022. Т. 35. №. 11. С. 1635.
4. Абдельманова А.С. и др. Полногеномное исследование ассоциаций однонуклеотидных полиморфизмов с высотой в холке у местных и трансграничных пород в России // Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. № 6. С. 1111-1122.
5. Beishova I. et al. Distribution of homozygosity regions in the genome of Kazakh cattle breeds // Diversity. 2022. Т. 14. №. 4. С. 279.
6. Тюлебаев С.Д., Канатпаев С.М., Нурписов И.Б. и др. "Брединский мясной" тип симментала - новое направление в мясном скотоводстве России // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 4. № 62. С. 109-112.
7. Каюмов Ф.Г., Канатпаев С.М., Тюлебаев С.Д. Первый племязавод по разведению "Брединского мясного" типа симменталов // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 117-119.
8. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Герасимов Н.П. и др. Потенциал весового и линейного роста телок герефордской породы разных генетических групп // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 2. С. 18-20.
9. Жаймышева С.С. и др. Мясные качества бычков при интенсивном выращивании // В сборнике: Перспективы развития современного агропромышленного комплекса. Материалы III Международной научно-практической конференции. Уфа, 2023. С. 98-103.
10. Жаймышева С.С. и др. Влияние генотипа на мясную продуктивность бычков // Мичуринский агрономический вестник. 2021. № 2. С. 63-68.
11. Совершенствование бестужевского и черно-пестрого скота на Южном Урале : Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / А. М. Белоусов, В. И. Косилов, Р. С. Юсупов, Х. Х. Тагиров. Оренбург : Издательство "Оренбургская губерния", 2004. 168 с.
12. Косилов В. И., Миронова И. В. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С. 179-182.
13. Рациональное использование генетических ресурсов красного степного скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, А. А. Салихов, К. С. Литвинов ; Оренбургский государственный аграрный университет. Москва : Белый берег, 2010. 452 с.

14. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород / В. И. Косилов, А. Ф. Буравов, А. А. Салихов ; В. И. Косилов, А. Ф. Буравов, А. А. Салихов ; Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. аграр. ун-т". Оренбург : Издат. центр ОГАУ, 2006. 242 с.
15. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 105-107.
16. Косилов В. И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук – Оренбург, 1995. 48 с.
17. Косилов В. И., Салихов А. А., Нуржанова С. С. Формирование мясной продуктивности у абердин-ангусского скота // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 3. С. 20-21.
18. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, L. N. Voroshilova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 12227.
19. Мясная продуктивность телок казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, К. К. Бозымов, Н. М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2(85). С. 20-26.
20. Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation / D. A. Blagov, A. Ya. Gizatov, D. R. Smakuyev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Veliky Novgorod, 22 октября 2020 года. Veliky Novgorod, 2020. P. 012018.

ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Тимур Николаевич Хаамируев ¹, Бадма Зилимович Базарон ², Солбон Мункуевич Дашиинимаев ³

^{1,2,3} Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, Чита, Россия

¹tnik0979@mail.ru

²bazon1962@yandex.ru

³solbonmd@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению линейной структуры забайкальской породы лошадей, включающей линии и группы, определяющие рабочие характеристики и экстерьер лошадей. Рассматриваются основные линии в племенном заводе СПК ПЗ им. Калинина Агинского района и государственная конюшня с ипподромом им. Х. Хакимова и их вклад в развитие породы, а также численность и соотношение представителей разных линий и групп. Приводятся промеры и живая масса сыновей и внуков родоначальников линий и групп. Используя методы селекционно-племенной работы, мы благополучно избегаем близкого инбридинга, сохраняя при этом генеалогическое разнообразие.

Ключевые слова: забайкальская лошадь, линейная структура, живая масса, промеры, разведение

Proceedings Paper

LINEAR STRUCTURE OF HERD HORSES OF THE TRANSBAIKAL BREED

Timur N. Khamiruev ¹, Badma Z. Bazaron ², Solbon M. Dashinimaev ³

^{1,2,3} Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia – branch of the Siberian Federal Scientific Centre of AgroBioTechnologies of the Russian Academy of Sciences, Chita, Russia

¹tnik0979@mail.ru

²bazon1962@yandex.ru

³solbonmd@mail.ru

Abstract. This article examines the linear structure of the Transbaikal horse breed, including lines and groups that determine the horses' performance characteristics and conformation. It examines the main lines at the Kalinin Stud Farm in the Aginsky District and the Khakimov State Stables and Racecourse, their contribution to the breed's development, and the numbers and ratios of representatives of different lines and groups. Measurements and live weights of the sons and grandsons of the founders of the lines and groups are provided. Using selective breeding methods, we successfully avoid close inbreeding while maintaining genealogical diversity.

Keywords: transbaikal horse, linear structure, live weight, measurements, breeding

Введение. Одним из методов разведения лошадей является табунное, которое при круглогодичном пастбищном содержании на пастбищах, обеспечивает производство мяса при минимальных затратах [1, 2]. Самое большое поголовье аборигенных пород лошадей, которые способны адаптироваться к условиям изменения природно-климатических явлений находится в Российской Федерации [3, 4]. Забайкальский край в Дальневосточном федеральном регионе является районом перспективного табунного коневодства. Разнообразие природно-

климатических условий по зонам края, а также наличие огромных площадей естественных кормовых угодий, в том числе сухостепных, степных и горно-таежных пастбищ, издавна определили табунное коневодство одной из ведущих отраслей животноводства.

В каждой породе под влиянием времени образуются внутривидовые (заводские) типы [5, 6].

Численность лошадей на начало 2024 года время по данным МСХ Забайкальского края их составляет 110,1 тыс. гол., в том числе табунных лошадей - 41,8 тыс. гол. без учета ЛПХ.

Разведением племенных лошадей забайкальской породы занимаются в 1 племенном заводе, 2 племенных репродукторах и 2 генофондных хозяйствах с общим поголовьем около 4,0 тыс., в том числе конематок - более 1,5 тыс.

На современном этапе продуктивное коневодство является важным резервом в производстве экологически безопасных продуктов, в основном, для детского и диетического питания, поэтому спрос на конину, как уникальный продукт питания, в последние годы резко возрос.

Совершенствование породы малоперспективно без ее дифференциации на структурные единицы, которые являются движущей силой преобразования. При этом генетический потенциал породы определяется наличием в них высокопродуктивных линий, семейств, внутривидовых типов и перспективных родственных групп.

Родоначальником линии является выдающийся по продуктивным качествам и племенной ценности производитель, а при формировании линии используются его лучшие потомки. Отмечено, что линейная принадлежность жеребца оказывает влияние на интенсивность его племенного использования.

Для локальных пород наиболее оптимальным является разведение 5-6 линий. При большом количестве линий и ограниченном поголовье высокопродуктивных племенных маток снижаются темпы селекционного совершенствования породы.

В забайкальской породе табунных лошадей создано 9 линий, в том числе в аргалейском типе - 4 линии и 2 родственные группы.

Кратко остановимся на создании аргалейского типа забайкальской породы табунных лошадей.

Условия и методы. Научно-исследовательская работа по выведению нового типа лошадей проводилась в племенном заводе СПК им. Калинина Агинского района Забайкальского края.

Материалом для создания нового типа лошадей послужили конематки забайкальской породы, принадлежащие племенному заводу, которых скрещивали с мегежекскими жеребцами-производителями, завезенных из Республики Саха (Якутия).

В результате использования мегежекских производителей был получен массив улучшенных лошадей с кровностью 1/2. Дальнейшая работа строилась на возвратном скрещивании (беккросс) полученных помесных маток с чистопородными жеребцами-производителями забайкальской породы и помесных жеребцов-производителей с чистопородными конематками забайкальской породы.

Работа по формированию линейной структуры забайкальской породы вновь создаваемого типа начата после проведения бонитировки с определением живой массы и экстерьерно-конституциональных особенностей по выявлению родоначальников высокопродуктивных групп.

Оценка по линиям забайкальских лошадей проводилась во время бонитировки в октябре, согласно инструкции «Порядок и условия проведения бонитировки племенных

лошадей забайкальской породы» утвержденной на заседании секции животноводства научно-технического совета Минсельхоза РФ [7].

Биометрическая обработка полученных цифровых материалов проводилась методами вариационной статистики [8].

Результаты и обсуждение. В результате многолетней селекционно-племенной работы, по улучшению продуктивных и племенных качеств забайкальской породы лошадей, был создан аргалейский тип, с повышенной мясной продуктивностью [9].

В настоящее время действующая линейная структура забайкальской породы лошадей представлена 4 линиями и 2 группами (в перспективе линии), имеющие живых продолжателей.

Линия Аргали

Родоначальник линии жеребец Аргали 1980 г.р., темно-серой масти, родился в СПК им. Калинина Агинского района. Родители, отец жеребец якутской породы мегежекского типа 1976 г.р., мать забайкальской породы Бурагшан 1975 г.р.

Линия характеризуется наибольшими показателями высоты в холке и длины туловища, что позволяет лошадям линии эффективно тебеневать (высота в холке определяет относительно большую длину ног). Крупность представителей линии определяет и наибольшую живую массу.

Линия Четкого

Занимает второе место (18,9 %) в структуре породы. Родители: отец Чиндалей 1980 г.р., мать Кобыла 1986 г.р. Родоначальник линии, гнедо-саврасовая, курчавый жеребец Четкий 1990 г.р. Количество потомков составляет 35 гол., отличающиеся преимущественным распространением феномена курчавости волосяного покрова в сочетании с достаточно высокими показателями продуктивности.

Линия Премьера.

Занимает в структуре породы третье место (15,3%) Родители: отец Пигмей 1989 г.р. мегежекского типа якутской породы, мать Хула 1987 г.р. забайкальской породы.

Родоначальник линии, пегий жеребец Премьер 1997 г.р. Он имел высокий рост (148 см), большую длину туловища (155 см) и крупное телосложение. Количество потомков составляет 22 гол., отличающиеся высокой мясной продуктивностью в сочетании с крепостью конституции и пегой мастью.

Линия Кагора

В структуре породы занимает четвертое место (12,7 %).

Родоначальник линии, вороно-чубарый жеребец Кагор, 1991 г.р. Родители: отец помесный жеребец Тагор 1984 г.р. (1/2 мегежекская+1/2 забайкальская), мать Чубарая 1986 г.р. забайкальской породы.

Все жеребцы обладают хорошими приспособительными качествами, что дало основание для их широкого использования в племенных хозяйствах. Родоначальник линии Кагор часто передавал потомству свою масть – вороно-чубарую.

Группа Вымпела.

Родоначальник группы Вымпел 2000 г.р. (143-153-190-21,5-495), мышастой масти, родился в СПК-Племзавод им. Калинина Агинского района Читинской области. Родители: отец - Верхоян 1984 г.р. (140-148-185-20-460) якутской породы (мегежекская лошадь), мать 1987 г.р. (138-146-178-19-430) забайкальская кобыла №44.

Группа Браслета.

Родоначальник группы Браслет 2001 г.р. (144-150-186-21-490), серой масти, родился в СПК-Племзавод им. Калинина Агинского района Читинской области. Родители: отец - Зуткулей Соохор 1996 г.р. (142-150-186-20-460) забайкальской породы, мать 1990 г.р. (140-148-175-19-420) якут-забайкальская кобыла №42.

Жеребцы аргалейского типа достоверно превосходят аналогов базы сравнения по всем оцениваемым показателям хозяйственной ценности. Так, преимущество по живой массе составило 46,0 кг или 10,2%, высоте в холке – 3,2 см или 2,3%, по обхвату груди - 9,8 см или 5,4% и по обхвату пясти - 1,5 см или 7,9%. Убойный выход у жеребчиков селекционного достижения в возрасте 30 мес. был выше на 0,8 абс.%, чем у их чистопородных сверстников базы сравнения.

У кобыл наблюдается достоверное превосходство по живой массе на 24,3 кг или 6,0%, обхвату груди - на 8,2 кг или 4,7%, молочной продуктивности – на 255,2 кг или 18,5% и мясной продуктивности (убойный выход) - на 0,9 абс.%.

На основании полученных результатов нами разработаны минимальные требования продуктивности к животным желательного типа.

Животных этого типа приобретают хозяйства Забайкальского, Приморского и Хабаровского краев, Республики Бурятия и Амурской области.

В настоящее время селекционно-племенная работа с лошадьми нового типа направлена на закрепление у них основных хозяйственно-полезных признаков и совершенствование продуктивных качеств путем чистопородного разведения.

В генофондном хозяйстве ГУ "Читинская государственная заводская конюшня с ипподромом им. Х. Хакимова" Забайкальского края по сохранению и разведению лошадей забайкальской породы создано 5 линий.

1. Линия Чиндалея. Линейный жеребец Чиндалей 1980 г.р., рыже-саврасой масти с курчавым волосным покровом, родился в колхозе им. Свердлова Дульдургинского района Читинской области. Жеребец Чиндалей активно использовался в воспроизводстве и оставил двух сыновей, 8 внуков и 7 правнуков.

Основными продолжателями линии является правнуки Чиндалея жеребцы Аргос-23 2013 г.р. (140-147-179-19,5-440), гнедо-саврасой масти (от Азиля-22 и кобылы 22-00) и Чиндалей-25 2015 г.р., (143-148-181-20,5-480), булано-пегой масти (от Чемпиона-11 и кобылы 17-90).

Потомки линии Чиндалея в основном имеют курчавый волосной покров разных мастей.

2. Линия Чубарого. Линейный жеребец Чубарый 1989 г.р., рыже-чубарой масти, (от Зуткулея и кобылы Серой), родился в с. Зуткулей Дульдургинского района Читинской области. Жеребец Чубарый активно использовался в воспроизводстве и оставил 4 сыновей, 2 внука и 1 правнук. Продолжателями линии выступают сыновья: Чаровник-36 2005 г.р. (140-148- 179-20,0-455), темно-серо-пегой масти от кобылы 39-91 и Чеграш-1 2007 г.р. (142-147-180-20,5-465), солово-чубарой масти от кобылы 2-93.

Основными продолжателями линии является правнук Чубарого жеребец Принц Грэй 2016 г.р., (142-147-178-20,5-455), темно-серой масти (от Принца-4 и кобылы 4-03) и Чикой-18 2015 г.р. (140-147-178-19,5-450), булано- чубарой масти (от Чеграша-1 и кобылы 31-10).

Потомки линии Чубарого в основном имеют чубарую масть с разными оттенками.

3. Линия Ландыша. Линейный жеребец Ландыш 1981 г.р., серой масти, родился в Аблатукан Улетовский района Читинской области.

Жеребец Ландыш активно использовался в воспроизводстве и оставил 3 сыновей, 3 внуков и 4 правнуков. Продолжателями линии выступает внук: Листопад-8 2008 г.р. (140-145-171-19,5-425), рыже-чубарой масти (от Лютика- 23 и кобылы 23-04).

Основными продолжателями линии является внуки: Ларчик 16 2010 г.р. (140-146-176-19,5-445), мышастой масти (от Лютика-23 и кобылы 9-01), Пушок 2016 г.р. (144-149-182-19,5-485), мышастой масти (от Лукомора-10 и кобылы 17-05), Локон-73 2017 г.р. (142-148-179-20,5-465), темно-серой масти (от Лоска- 19 и кобылы 102-12).

Потомки линии Ландыша в основном имеют повышенную мясную продуктивность с хорошо развитым косячным инстинктом.

4. Линия Пигмья. Линейный жеребец Пигмей 1985 г.р., (от Пигмья 1979 г.р. помесь якут-забайкальской и местной кобылы), саврасо-пегой масти, родился в Харагуне Хилокского района Читинской области. Жеребец Пигмей использовался в воспроизводстве и оставил 2 сыновей, 2 внуков и 7 правнуков. Продолжателями линии выступает внук Арбалет-9 2000 г.р. (142- 148-180-20,0-470), гнедо-пегой масти (от Абрека и кобылы 60-91) и правнук Пион 2014 г.р. (139-145-176-20,0-440), вороно-чубарой масти (от Привала и кобылы 5-07).

Потомки линии Пигмья в основном имеют чубарые и пегие масти разных оттенков.

5. Линия Ходка. Линейный жеребец Ходка 1989 г.р., (от Сагаан Челутай 1983 г.р. и кобыла серой масти 1984 г.р.) мышасто крылатый масти родился в хозяйстве Дружба Могойтуйского района Читинской области. Жеребец Ходок активно использовался в воспроизводстве и оставил 2 сына, 5 внуков. Продолжателями линии выступают внуки: Хрусталь-18 2010 г.р. (140- 146-177-19,5-450), мышастой масти с крылатостью (от Храброго-5 и кобылы 49-08), Харагун-20 2015 г.р. (140-144-177-19,5-440), мышастой масти с крылатостью (от Храброго-5 и кобылы 49-12).

Потомки линии Ходка в основном имеют разные масти с крылатостью.

В селекционно-племенной работе с породами и типами используется разведение по линиям. Так при улучшении табунных лошадей кушумской породы использовался метод линейного разведения с использованием линий Крепыша, Грома и Самоцвета, в результате селекционно-племенной работы получен внутрипородный тип Мамыр-Актобе [10].

Выводы и заключение. Таким образом, в табунном коневодстве рекомендуем широко практиковать разведение лошадей по линиям, отличающихся высокими показателями продуктивности, выраженными приспособительными качествами и наличием редких чубарой и пегой мастей, с распространением феномена курчавости волосяного покрова и редких отметин в виде крыльев на шее, плечах, холке (отметина «Бидер»), поперечных полос на ногах («зеброидность») и темной полосы по спине вдоль позвоночника («ремень»).

Список источников

1. Хамируев Т.Н. Некоторые биологические особенности забайкальской лошади / Т.Н. Хамируев, Б.З. Базарон, Р.В. Калашников // Коневодство и конный спорт. 2014. №4. С. 20-22. EDN: SJBQAZ
2. Хакимов Н.В. К вопросу о забайкальской лошади / Н.В. Хакимов, Т.Ю. Панкова, И.И. Виноградов // Научное обеспечение устойчивого развития АПК Восточного Забайкалья: материалы междунаро. науч.-практ. конференции. Чита. ЗаБАИ ИрГСХА. 2002. Т.2. С. 102-104. EDN: BOGKOU
3. Дергунова М.М. Состояние продуктивного табунного коневодства в хозяйствах Республики Хакасия и перспективы ее развития / М.М. Дергунова, Ю.Ю. Коломеец, А.Д. Волков // Достижения науки и техники АПК. 2011. №4. С. 65-66. EDN: NTLFON

4. Данилова Л.И. Развитие продуктивного коневодства в Республике Саха (Якутия) / Л.И. Данилова, Л.М. Бястинова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2023. №64. С. 50-60. DOI: 10.17223/19988648/64/4. EDN: IMDNMZ
5. Борисова А.В. Характеристика маточного поголовья советской тяжеловозной породы на начало действия очередной программы / А.В. Борисова // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве. Дивов. 2019. С. 39-49. DOI: 10.25727/HS.2019.1.35370. EDN: TXLZFG
6. Борисова А.В. Современное состояние популяции лошадей русской тяжеловозной породы с учетом требований рынка / А.В. Борисова // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве: сб. докладов междунаро. науч.-практ. конференции. Дивов. 2-19. С. 50-53. DOI: 10.25727/HS.2019.1.35371. EDN: IOSZFN
7. Ковешников В.С. Порядок и условия проведения бонитировки племенных лошадей забайкальской породы / В.С. Ковешников, Р.В. Калашников // М.: Изд-во ВНИИ коневодства. 2012. 18 с.
8. Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Селионова М.И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии. Ставрополь: АГРУС. 2013. С. 54-61. EDN: WPJWIN
9. Базарон Б.З. Анализ экстерьера и оценка качества мяса лошадей забайкальской породы аргалейского типа / Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев, С.М. Дашинимаяев, Б.А. Баженова, Е.И. Баймеева, Т.Ц. Федорова, И.А. Ханхалаева // Все о мясе. 2024. №3. С. 24-27. DOI: 10.21323/2071-2499-2024-3-24-27. EDN: VIJXMH
10. Рзабаев Т.С. Важное селекционное достижение / Т.С. Рзабаев, К.С. Рзабаев, В.С. Ковешников // Коневодство и конный спорт. 2020. №3. С. 32-34. DOI: 10.25727/HS.2020.3.62772. EDN: XCPIMI
11. Калашников, И. А. Технологические аспекты интенсификации табунного коневодства / И. А. Калашников, Е. Н. Назарова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2022. – № 1(66). – С. 44-51. – DOI 10.34655/bgsha.2022.66.1.006. – EDN RNOHWF.

ПОРОДООБРАЗОВАНИЕ В ОВЦЕВОДСТВЕ

Тимур Николаевич Хамируев¹, Эржена Эрдынижаповна Цыренова²

¹ Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий Российской академии наук, Чита, Россия

² Государственное казенное учреждение «Государственная племенная служба», Улан-Удэ, Россия

¹ tnik0979@mail.ru

² tsyrenova19@gmail.com

Аннотация. В обзоре рассматриваются вопросы породообразования в овцеводстве. Термин «порода» чаще всего понимается как «группа домашних животных с определенными и идентифицируемыми внешними характеристиками, которые отличают его от других групп одного и того же вида». Одним из методов создания новых селекционных форм и совершенствования существующих пород овец является скрещивание. В статье отражены методы создания новых селекционных достижений и совершенствования существующих пород овец в условиях Забайкалья. Представлены материалы по выведению тонкорунных овец забайкальской породы, которая представлена пятью внутрипородными типами: бурятским, нерчинским, хангильским – шерстно-мясного направления; аргунским и догойским – мясо-шерстного направления продуктивности, а также полугрубошерстных овец бурятской и агинской пород (внутрипородный тип зугалайский), грубошерстных овец породы буубэй.

Ключевые слова: порода, овца, скрещивание, забайкальская, бурятская, агинская, буубэй

Proceedings Paper

BREED FORMATION IN SHEEP BREEDING (mini-review)

Timur N. Khamiruyev¹, Erzhen E. Tsyrenova²

¹ Eastern Siberian Veterinary Research Institute – Branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Chita, Russia

² State Institution "State Breeding Service", Ulan-Ude, Russia

¹ tnik0979@mail.ru

² tsyrenova19@gmail.com

Abstract. This review examines breed formation in sheep breeding. The term "breed" is most often understood as "a group of domestic animals with specific and identifiable external characteristics that distinguish it from other groups of the same species." Crossbreeding is one method for creating new breeding forms and improving existing sheep breeds. This article discusses methods for creating new breeding achievements and improving existing sheep breeds in the Transbaikal region. It presents data on the development of fine-wool sheep of the Transbaikal breed, which is represented by five intrabreed types: Buryat, Nerchin, and Khangil (wool and meat production types); Argun and Dogoi (meat and wool production types); semi-coarse-wool Buryat and Aginskaya sheep (Zugalay intrabreed type); and coarse-wool Buubey sheep.

Keywords: breed, sheep, crossbreeding, Transbaikal, Buryat, Aginskaya, Buubey

Домашняя овца, как и коза, относится к числу первых одомашненных видов домашнего скота. Одомашнивание овец произошло около 12 000 лет назад на Ближнем Востоке, в районе гор Загроса [1]. Процесс доместикации способствовал увеличению изменчивости в пределах каждого вида. В связи с тем, что животные адаптировались к новым условиям и подвергались различным давлениям отбора, развивались популяции с новыми характеристиками. Эти процессы привели к созданию многих местных пород сельскохозяйственных животных [2]. Порода сельскохозяйственных животных, как и сам процесс породообразования, имеет давнюю историю, при этом элементы данного процесса зародились со времен доместикации, путем стихийного, а в последующем сознательного отбора – селекции.

Порода – это популяция животных, созданных человеком, которые формируют отдельный подвид, обладают одинаковыми, стойко наследуемыми морфофизиологическими признаками в поколениях и имеют определенный ареал для своей жизнедеятельности [3]. Каждая из существующих пород овец представляет собой продукт мутации, дрейфа генов, эволюции в течение многих десятков, а то и сотен лет, со своим механизмом адаптации к окружающей среде, устойчивостью к эндемическим паразитарным и инфекционным болезням, ареалом продуктов питания и соответствует определенным критериям человеческого общества, в недрах которого она создавалась [4].

Факторами породообразования являются заявки общества через требования промышленности к виду, качеству и количеству продукции – сырья, а также цели и методы селекции, и направленность в выращивании молодняка. Так, в России создание и последующее совершенствование пород овец тонкорунного направления продуктивности проходило с использованием генофонда мериносов из Испании, Германии, Франции и Австралии, а кроссбредного – с использованием скороспелых мясных пород из Англии [5].

Одним из основных факторов процесса породообразования является географическая среда, в которой она формировалась, так как эволюция происходила и происходит под контролем двух основных элементов – это наследственность и условия среды [6, 7].

Важнейшим и обязательным условием в процессе породообразования является формирование генетической структуры породы, которая создается выведением внутри породы генеалогических и заводских линий и семейств, представляющих отдельные генетические особенности свойственные только им самим, но в пределах породы. Положительные результаты на начальных стадиях породообразования достигаются тем быстрее, чем раньше включено в процесс несколько разнородных между собой генеалогических линий производителей и маточных семейств, что гарантирует сохранение и последующее разведение породы без использования инбридинга. При этом селекционная часть породы должна находиться «в чистоте» с целью сохранения внутривидовых особенностей [8].

В процессе породообразования одним из методов получения генотипов, отличающихся повышенной жизнеспособностью в сочетании с одним или несколькими основными признаками продуктивности, является скрещивание с использованием нескольких пород животных. Генетически обусловленный полиморфизм овец, созданный трудом многих поколений ученых и практиков, является хорошей основой для создания новых пород, типов и линий животных с высоким потенциалом продуктивности и хорошей адаптацией [9].

Скрещивание – один из инструментов для использования генетической изменчивости [10], приводящее к увеличению гетерозиготности и снижению гомозиготности в популяции [11]. Биологический эффект скрещивания основан на явлении гетерозиса, что в конечном итоге позволяет получить высокопродуктивные генотипы с устойчивой естественной резистентностью [12].

Успех скрещивания в большей степени зависит от достоинств отдельных пород или линий, предназначенных для этой цели [13]. В связи с этим выбранные породы должны в достаточной степени отличаться одна от другой генетически, иметь превосходную продуктивность. При этом ряд исследователей считают, что скрещивание пород не даст значительного эффекта, если не учитывать факторы среды, оказывающие влияние на развивающийся организм [14].

J. Kuchčík, I. Dobeš [15] приводят две основные причины широкого использования скрещивания пород овец в процессе породообразования: первая – взаимодополняемость пород [11]; вторая – проявление эффекта гетерозиса [10]. Для точной оценки и отбора животных различных пород для скрещивания должны быть известны оценки их генетических параметров по селекционным признакам. В этом отношении важны продуктивные и репродуктивные характеристики, поскольку они существенно влияют на эффективность отрасли [16] и на прогнозирование племенных и продуктивных качеств новых генотипов [17].

По данным ФАО в мире разводят более 1100 пород овец. поголовье овец в мире в настоящее время составляет 1 272,8 млн. голов. Лидерами по численности овец являются страны Азии (576,6 млн. голов) и Африки (350,3 млн. голов), за ними находятся страны Европы (154,6 млн. голов) и Океании (106,3 млн. голов), меньше всего овец на американском континенте (84,9 млн. голов) [18].

В Российской Федерации общая численность овец по состоянию на 01.01.2025 г. составила 17,7 млн. В стране разводят 17 тонкорунных пород (57,9% от общей численности овец), 17 – полутонкорунных (4,1%), 2 – полугрубошерстных (1,1%) и 16 – грубошерстных пород (30,3%). К неидентифицированным отнесено 6,6% овец [19].

Численность овец в хозяйствах всех категорий к 2024 году уменьшилась практически на 38 млн. [20], производство шерсти – в 5,2 раза, шерстяных тканей – в 58,3 раза по сравнению с 1990 годом [21]. В XXI веке разведение овец шерстного направления продуктивности является наиболее нестабильным в связи с вытеснением натуральных волокон синтетическими [22].

За последние 20 лет в Российской Федерации создано и включено в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2022) 18 пород и 13 типов овец.

В Забайкалье (Забайкальский край и Республика Бурятия) созданы одна тонкорунная, одна грубошерстная и две полугрубошерстные породы овец, а также пять внутрипородных типов тонкорунных овец и один тип полугрубошерстных овец.

Забайкальскую породу овец создавали в период 1927-1956 гг. методом сложного воспроизводительного скрещивания короткожирнохвостых бурят-монгольских грубошерстных овцематок с производителями мериносов новокавказского и сибирского типов, затем использовали генофонд американского рамбулье, прекосов и алтайской и грозненской пород [23]. Высокая степень однородности и уравнированность тонины шерстяных волокон в штапеле и по руно у забайкальских овец – результат целенаправленной селекции по данному признаку [24]. После утверждения забайкальской породы овец в результате селекционно-племенной работы в породе создано пять внутрипородных типов: бурятский, нерчинский, аргунский, догойский и хангильский.

Бурятский тип создан на базе племзавода «Боргойский» Республики Бурятия в 1973 году скрещиванием овцематок забайкальской породы с мериносами северокавказского и сибирского типов, а также прекосов. Нерчинский тип выведен в 1982 году в ГПЗ «Комсомолец» Читинской области с использованием на начальном этапе внутрипородной

селекции, а на заключительном, для улучшения, прежде всего, качественных показателей шерсти и жиропота – с использованием генофонда австралийских мериносов [25].

Аргунский и догойский типы мясошерстного направления продуктивности зарегистрированы в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2007 и 2009 году соответственно. Особи аргунского типа созданы методом вводного скрещивания с австралийскими баранами типа стронг [26]; догойского типа – методом вводного скрещивания с баранами породы прекос [27]. Хангильский тип создан в 2013 году в племенных хозяйствах Агинского Бурятского округа Забайкальского края методом сложного воспроизводительного скрещивания овцематок забайкальской породы с производителями пород австралийского и маньчжурского мериноса [28].

Полугрубошерстное овцеводство – новое направление в овцеводстве современной России и представлено двумя породами – бурятской и агинской.

Бурятская порода полугрубошерстных овец мясо-сально-шубного направления продуктивности утверждена в 2006 году [29]. Особи новой породы созданы методом сложного воспроизводительного скрещивания овцематок забайкальской породы бурятского типа с производителями кучугуровской, казахской и байдарагской пород. В условиях резко континентального климата животные характеризуются экологической пластичностью к условиям круглогодичного пастбищного содержания. Агинская порода создана в период с 1989 по 2006 гг. методом сложного воспроизводительного скрещивания тонкорунных овцематок забайкальской породы с полугрубошерстными производителями казахской породы, внутрипородного типа каргалинский и грубошерстными баранами кучугуровской породы, утверждена в 2007 году [30].

Совершенствование полугрубошерстных овец агинской породы с использованием генофонда казахской породы типа байыс завершилось в 2017 году созданием внутрипородного типа, который получил название зугалайский [31].

Методом реинтродукции бурятских грубошерстных овец из Внутренней Монголии КНР в Республике Бурятия создана грубошерстная порода овец породы буубэй, которая утверждена в 2008 году [32]. Живая масса самцов варьирует в пределах от 65 до 75 кг, маток – от 50 до 55 кг, настриг чистой шерсти – 2,0-2,3 кг и 1,2-1,5 кг соответственно. Длина пуха составляет 4-5 см, ости – 10 см с тониной в среднем 20-22 и 88-92 мкм соответственно, крепость шерсти – 10-12 сН/текс. Руно белого цвета, имеет косичное строение, при этом кроющий волос на ушах, голове и ногах может быть черным, коричневым, рыжим (в основной массе). Воспроизводительные способности самок невысокие и находятся в пределах 105-110% на 100 овцематок [33, 34].

В настоящее время благодаря использованию геномной селекции в сочетании со вспомогательными репродуктивными технологиями, программы генетического улучшения скота, начавшиеся с селекционного разведения с использованием методов прогнозирования, таких как оценка племенной ценности, позволили более точно отбирать и активно использовать генетически превосходящих родителей для следующего поколения, ускоряя темпы генетического прогресса в пороодообразовательном процессе [35].

Несмотря на достаточно большое разнообразие разводимых пород овец, различающихся по количественным и качественным показателям продуктивности, процесс пороодообразования и совершенствования существующих пород в настоящее время продолжается, при этом основная роль на сегодня отводится селекционно-генетическим параметрам и молекулярно-генетическим исследованиям, как в пороодообразовательном процессе, так и в решении вопросов повышения эффективности отрасли.

Список источников

1. Mereu P., Pirastru M., Sanna D., Bassu G., Naitana S., Leoni G.G. Phenotype transition from wild mouflon to domestic sheep // *Gen Sel Evol.* 2024. V. 56. P.1. EDN WSYANS
2. Valle Zárate, A., Musavaya, K., Schafer, C. Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends. GTZ, BMZ. 2006.
3. Марзанов Н.С. Современное определение понятия порода. / Н.С. Марзанов [и др.]. // *С.-х. биология.* 2007. №6. С. 16-23. EDN IIVBPL
4. Марзанов Н.С. Генетические маркеры в теории и практике разведения овец. / Н.С. Марзанов [и др.]. М.: ИЦ «Пионер», 2010. 184 с.
5. Данкверт А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. М.: Арбат-Информ, 2004. С. 134-135.
6. Попов Н.А., Ескин Г.В. Аллелофонд пород крупного рогатого скота по ЕАВ-локусу. М., 2000. – 126 с.
7. Яблуновский М.Ю. Целенаправленная селекция – основа повышения продуктивности овец. / М.Ю. Яблуновский [и др.] // *Вестн. инст-та комплексных исследований аридных территорий.* 2012. №2(25). С.106-109. EDN VIBBUN
8. Бозымов К.К. Селекция животных комолого типа казахской белоголовой породы / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева // *Вестник Калмыцкого университета.* 2014. № 1(21). С. 14-17. EDN SGRMGZ
9. Квитко Ю.Д. Перспективы развития овцеводства – это производство экологически безопасной качественной продукции / Ю.Д. Квитко, А.В. Скокова // *Сб. науч. тр. ВНИИОК.* 2014. Т. 3. № 7. С. 78-84. EDN TBIUOH
10. Siwendu N.A., Norris D., Ng'ambi et al. Heterotic and combining ability for body weight in a diallel cross of three chicken genotypes // *Trop. Anim. Health Prod.* – 2012. – V. 20. – P. 23-25.
11. Razuki W.M., Mukhlis S.A., Jasim F.H., Hamad R.F. Productive performance of four commercial broiler genotypes reared under high ambient temperatures. *Inter // J. Poultry Sci.* 2011. V. 10. P. 87-92.
12. Goni S. et al. Effect of Crossbreeding on Beef Production of Jersey Herd Using Fleckvieh Sires Maintained on a Pasture-Based Feeding System // *Open Journal of Animal Sciences.* 2016. №6. P. 163-168.
13. Getachew T., Haile A., Wurzinger M. et al. Review of sheep crossbreeding based on exotic sires and among indigenous breeds in the tropics: an Ethiopian perspective // *African Journal of Agricultural Research.* 2016. V. 11(11). P. 901-911.
14. Колосов Ю.А. Качественные характеристики мяса помесных баранчиков / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, С.В. Семенченко // *Вестник Донского ГАУ.* 2014. № 1 (11). С. 11-15. EDN SDWPDХ
15. Kuchtík J., Dobeš I. Effect of some factors on growth of lambs from crossing between the Improved Wallachian and East Friesian // *Czech Journal of Animal Science.* 2006. 51 (2). P. 54-60.
16. Abegaz S. and Duguma G. Genetic and Phenotypic Parameters of Growth, Reproductive and Survival Performance of Horro Sheep at Bako Agricultural Research Center. Research Fellowship Report, International Livestock Research Institute (ILRI), Addis Ababa, 2000.
17. Kesbi F.G., Eskandarinasab M., Hassanabadi A. Estimation of Genetic Parameters for Lamb Weight at Various Ages in Mehraban Sheep (Short Communication) // *Italian Journal of Animal Science.* 2008. V.7. P. 95-103.
18. Амерханов Х.А., Салаев Б.К., Юлдашбаев Ю.А. Тенденции развития мясного и молочного овцеводства в мире и России // *Международный журнал аграрной науки и образования.* 2025. №1(5). С. 40-46. EDN OFVQSE
19. Бригида А.В., Приданова И.Е., Машталер Д.В. Предпосылки развития молочного овцеводства на территории Российской Федерации (Обзор) // *Ветеринария и кормление.* 2025. №7. С.13-16. DOI 10.30917/ТТ-VK-1814-9588-2025-7-3. EDN HHHGSC

20. Абдулмуслимов А.М., Амерханов Х.А., Юлдашбаев Ю.А. Состояние отрасли овцеводства Республики Дагестан // Международный журнал аграрной науки и образования. 2024. №1(1). С. 51-57. EDN RISSVL
21. Разумеев К.Э., Амерханов Х.А., Медведев А.В., Сичевой Д.В. Состояние и динамика развития секторов российского шерстяного комплекса // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2025. №4(80). С. 130-138. DOI 10.12737/2073-0462-2025-20-4-130-138. EDN LSLPQU
22. Светличный С.И., Бондаренко Н.Н., Меренкова Н.В., Селионова М.И., Свистунов С.В. Пилотный проект промышленного производства овечьего молока на Кубани // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 1. С. 20-24. EDN YZOCBF
23. Котляров И.Т. Забайкальская тонкорунная порода овец. Чита, 2006. – 296 с.
24. Билтуев С.И. Толщина и уравниность шерстных волокон овец забайкальской тонкорунной породы в условиях разных зон их разведения / С.И. Билтуев [и др.] // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2013. №2(31). С. 40-43. EDN QBUDVX
25. Мурзина Т. В. Генетический потенциал забайкальской тонкорунной породы овец / Т. В. Мурзина, А. С. Вершинин, Л. Г. Дамдинова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 1. С. 8-10. Мурзина, Т. В. EDN VSXGCI
26. Мурзина Т.В. Мясная продуктивность валушков аргунского типа забайкальской породы в зависимости от живой массы овцематок / Т.В. Мурзина [и др.] // Сиб. вестник с.-х. науки. 2014. №2. С. 38-42. EDN SDFTXL
27. Билтуев С.И. Продуктивные качества догойского типа забайкальской тонкорунной породы овец / С.И. Билтуев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. №3. С. 18-22. EDN OIZYSF
28. Хамируев Т.Н. Новый шерстно-мясной тип в забайкальской тонкорунной породе овец – хангильский. / Т.Н. Хамируев, И.В. Волков // Зоотехния. 2015. №4. С. 6-7. EDN TOMPSV
29. Билтуев С.И. Обоснование желательного типа сложных помесей при создании бурятской полугрубошерстной породы овец // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. №3. С. 8-12. EDN WQSCPL
30. Хамируев Т.Н. Новое направление в овцеводстве Забайкалья / Т.Н. Хамируев, В.Г. Черных, И.В. Волков // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. №4. С. 10. EDN VQEGVB
31. Хамируев Т.Н. Создание в полугрубошерстном овцеводстве нового типа агинской породы / Т.Н. Хамируев [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. №3. С. 30-33. EDN XTGTTF
32. Григорян Л.Н. Породы овец, разводимые с Сибири, и их племенная база / Л.Н. Григорян [и др.] // Вестник Алтайского ГАУ. 2015. №4 (126). С. 78-83. EDN TPFVGN
33. Ерохин А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, В.И. Котарев, С.А. Ерохин. Воронеж, 2014. 450 с.
34. Гончаренко Г.М., Хамируев Т.Н., Дашинимаев С.М. и др. Оценка вариабельности генов, ассоциированных с живой массой и шерстной продуктивностью овец. Чита, 2024. 35 с.
35. Mueller M.L., Van Eenennaam A.L. Synergistic power of genomic selection, assisted reproductive technologies, and gene editing to drive genetic improvement of cattle // CABI Agriculture and Bioscience. 2022. №3. P. 13. DOI 10.1186/s43170-022- 00080-z
36. Бурятская полугрубошерстная порода овец / С. И. Билтуев, П. Л. Лоскутников, Ж. О. Батуев [и др.]. – Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2009. – 112 с. – EDN UAGCAQ.

ЧИСЛЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Эржена Эрдынижаповна Цыренова

Государственное Казенное Учреждение «Государственная племенная служба Республики Бурятия», г. Улан-Удэ, Россия
tsyrenova19@gmail.com

***Аннотация.** В статье представлен анализ состояния племенной базы крупного рогатого скота в Республике Бурятия за период 2019–2024 гг. на основе данных официальной отчётности по воспроизводству стада (форма № КРС-4). Установлено, что общая численность племенного скота мясного направления сократилась на 47,7% (с 27,5 до 14,4 тыс. голов), маточное поголовье – на 43,9%. Средний выход телят на 100 коров снизился с 89,3 до 79,0%. Отмечено уменьшение количества племенных хозяйств и изменение породного состава в сторону преобладания калмыцкой и казахской белоголовой пород. Выявлены основные факторы, влияющие на динамику показателей: экономические условия, кормообеспеченность, адаптационные способности скота. Обоснована необходимость сохранения генофонда и повышения эффективности селекционно-племенной работы.*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, племенная база, мясное скотоводство, численность поголовья, воспроизводство, выход телят, калмыцкая порода, казахская белоголовая порода.

Proceedings Paper

NUMBER AND PRODUCTIVE QUALITIES OF BREEDING CATTLE IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

Erzhena E. Tsyrenova

State Institution "State Breeding Service", Ulan-Ude, Russia
tsyrenova19@gmail.com

***Abstract.** This article presents an analysis of the state of the cattle breeding base in the Republic of Buryatia for the period 2019–2024, based on official reporting on herd reproduction (form No. KRS-4). It was found that the total number of beef breeding cattle decreased by 47.7% (from 27.5 to 14.4 thousand heads), and the breeding stock – by 43.9%. The average calf yield per 100 cows decreased from 89.3 to 79.0%. A decrease in the number of breeding farms and a change in the breed composition towards the predominance of the Kalmyk and Kazakh White-headed breeds are noted. The main factors influencing the dynamics of these indicators are identified: economic conditions, forage availability, and the adaptability of cattle. The need to preserve the gene pool and improve the efficiency of selection and breeding work is substantiated.*

Keywords: cattle, breeding base, beef cattle breeding, livestock size, reproduction, calf yield, Kalmyk breed, Kazakh white-headed breed.

Введение. Скотоводство в Республике Бурятия исторически является одной из ведущих отраслей животноводства, обеспечивающей население высококачественной говядиной и занятость сельского населения. Обширные естественные пастбища, занимающие значительную часть территории республики, создают благоприятные условия для развития

мясного скотоводства на основе разведения специализированных пород, хорошо адаптированных к резко континентальному климату [1, 2].

В конце XX – начале XXI века в связи с изменением экономических условий произошла переориентация отрасли с молочного на мясное направление, что сопровождалось сокращением общего поголовья, но одновременно – формированием сети племенных хозяйств по разведению калмыцкой, казахской белоголовой, герефордской пород [3, 4]. В последние годы наблюдается устойчивая тенденция к снижению численности скота, что требует детального анализа состояния племенной базы и продуктивных качеств животных для разработки мер по стабилизации и развитию отрасли.

Цель настоящего исследования – на основе данных официальной отчётности оценить динамику численности и воспроизводительные качества племенного крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Бурятия за период 2019–2024 гг.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования послужили сводные отчёты по воспроизводству стада крупного рогатого скота (форма № КРС-4) за 2019 и 2024 годы, предоставленные Государственным казённым учреждением «Государственная племенная служба Республики Бурятия». Объектами изучения являлись племенные хозяйства (племенные заводы и племенные репродукторы) мясного и молочного направлений, зарегистрированные на территории республики.

Анализировали следующие показатели: общее поголовье скота на начало года, численность коров, быков-производителей, выход телят на 100 коров, количество осеменённых животных. Данные обрабатывали методами описательной статистики, рассчитывали средние величины, абсолютные и относительные изменения. Для наглядности использовали табличное и графическое представление результатов.

Результаты и их обсуждение

Динамика численности племенного скота. На начало 2020 года в республике функционировало 23 племенных хозяйства по разведению крупного рогатого скота, в том числе 2 – молочного направления (симментальская и чёрно-пёстрая породы) и 21 – мясного направления (калмыцкая, казахская белоголовая, герефордская породы). Общее поголовье племенного скота составляло 28 261 гол., из которых 27 460 гол. (97,2%) приходилось на мясной скот (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика численности племенного крупного рогатого скота в Республике Бурятия

Показатель	2019 г. (на 01.01.2020)	2024 г. (на 01.01.2025)	Изменение, ±	Изменение, %
Всего племенных хозяйств	23	14	-9	-39,1
в т.ч. молочного направления	2	0	-2	-100
мясного направления	21	14	-7	-33,3
Общее поголовье мясного скота, гол.	27 460	14 354	-13 106	-47,7
в т.ч. коров, гол.	12 605	7 077	-5 528	-43,9
быков-производителей, гол.	465	308	-157	-33,8

К началу 2025 года количество племенных хозяйств мясного направления сократилось до 14, молочные хозяйства в отчётности не представлены. Общее поголовье мясного скота

уменьшилось до 14 354 гол., то есть на 13 106 гол. (47,7%). Маточное поголовье сократилось с 12 605 до 7 077 гол. (на 43,9%). Наибольшее снижение отмечено по калмыцкой породе, которая ранее преобладала в структуре стада.

Породный состав. В 2019 г. основными породами мясного скота являлись калмыцкая (12 хозяйств, 17 432 гол.) и казахская белоголовая (9 хозяйств, 8 943 гол.). Герефордская порода разводилась в двух хозяйствах (812 гол.). К 2024 г. структура изменилась: доля калмыцкой породы сократилась, но она по-прежнему доминирует (8 хозяйств, 7 911 гол.), казахская белоголовая представлена в 5 хозяйствах (3 848 гол.), герефордская – в 2 хозяйствах (989 гол.). Появилось хозяйство по разведению яков – 536 гол.

Таблица 2 – Породный состав племенного мясного скота в 2019 и 2024 гг.

Порода	2019 г.	2024 г.	Изменение поголовья, %
Калмыцкая	17 432	7 911	-54,6
Казахская белоголовая	8 943	3 848	-57,0
Герефордская	812	989	+21,8
Яки (окинская)	–	536	–
Всего	27 460	14 354	-47,7

Воспроизводительные качества. Выход телят на 100 коров является интегральным показателем, отражающим уровень организации воспроизводства, кормления и содержания. В 2019 г. средний выход телят по мясным хозяйствам составлял 89,3% при колебаниях от 81 до 97% (рис. 1). К 2024 г. средний показатель снизился до 79,0% (от 42 до 92%), что на 10,3 п.п. ниже уровня 2019 г. Особенно низкие значения зафиксированы в ООО «Буян» (калмыцкая порода – 54%, казахская белоголовая – 42%), что связано, вероятно, с недостаточной кормовой базой и проблемами в организации осеменения.

Таблица 3 – Выход телят на 100 коров в племенных хозяйствах мясного направления, %

Хозяйство	Порода	2019 г.	2024 г.
ООО «Победа»	Калмыцкая	92	61
ООО «Иверия»	Калмыцкая	95	83
ЗАО «Комсомольское»	Казахская белоголовая	95	89
СПК «Ульдурга»	Казахская белоголовая	88	81
ООО «Рубин»	Герефордская	96	92
ЗАО «Сутайское»	Калмыцкая	86	82
ЗАО «Сутайское» (герефорд)	Герефордская	–	81
ООО «Буян»	Калмыцкая	88	54
ООО «Буян»	Казахская белоголовая	84	42
ООО «СП Тугнуй»	Казахская белоголовая	95	82
ООО «Тугнуй»	Казахская белоголовая	93	82
СПК «Иро»	Казахская белоголовая	87	85
СПК «Иро»	Калмыцкая	84	86
ООО «Куйтунское»	Казахская белоголовая	97	82
ООО «Фермер»	Калмыцкая	92	89
СПАК «Уула»	Казахская белоголовая	–	85
ООО «Саянская Ока»	Яки	–	82
Среднее по всем хозяйствам		89,3	79,0

Примечание: «–» – хозяйство не представлено в отчётности за соответствующий год.



Рисунок 1 - Динамика среднего выхода телят на 100 коров в племенных хозяйствах мясного направления, %

Снижение выхода телят может быть обусловлено комплексом причин: ухудшением обеспеченности кормами в зимне-стойловый период, нарушениями в технологии осеменения, увеличением доли выбракованных коров, а также последствиями засух последних лет, повлиявших на продуктивность пастбищ [5, 6].

Обсуждение. Полученные данные согласуются с общероссийскими тенденциями сокращения поголовья крупного рогатого скота в ряде регионов, однако темпы снижения в Бурятии (–47,7% за 5 лет) превышают средние по Сибирскому федеральному округу [7]. В то же время продуктивность (выход телят) остаётся в пределах нормативных значений для мясных пород (80–90%), но наблюдается значительная вариабельность между хозяйствами, что указывает на наличие резервов для повышения эффективности производства.

Среди разводимых пород наиболее стабильные показатели воспроизводства демонстрирует герефордская порода (81–92%), что может быть связано с лучшей адаптацией завозных животных при создании полноценной кормовой базы. Калмыцкий и казахский белоголовый скот, являясь аборигенными для региона, также сохраняют приемлемый уровень воспроизводства, однако в условиях ухудшения кормления их продуктивность снижается [8].

Сокращение числа племенных хозяйств и поголовья ставит под угрозу сохранение генофонда ценных отечественных пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Особую тревогу вызывает резкое уменьшение численности калмыцкого скота (–54,6%) – одной из лучших мясных пород России, обладающей уникальными адаптационными качествами [9]. В сложившихся условиях необходима государственная поддержка племенных хозяйств, стимулирование роста поголовья и улучшение кормовой базы.

Заключение

Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. За период 2019–2024 гг. численность племенного крупного рогатого скота мясного направления в Республике Бурятия сократилась почти вдвое – с 27,5 до 14,4 тыс. голов,

маточное поголовье уменьшилось на 43,9%. Количество племенных хозяйств снизилось с 21 до 14.

2. В породной структуре по-прежнему доминируют калмыцкая и казахская белоголовая породы, однако их поголовье сократилось более чем на 50%. Отмечено незначительное увеличение численности герефордского скота.

3. Воспроизводительная способность коров ухудшилась: средний выход телят на 100 коров снизился с 89,3 до 79,0%. Наиболее низкие показатели зафиксированы в хозяйствах с недостаточной кормообеспеченностью.

4. Для стабилизации и развития мясного скотоводства в республике необходимо:

- усилить государственную поддержку племенных хозяйств;
- улучшить кормовую базу за счёт создания культурных пастбищ и заготовки качественных кормов;
- проводить мониторинг воспроизводительных качеств и своевременную выбраковку малопродуктивных животных;
- сохранять генофонд аборигенных пород как ценного селекционного материала.

Список источников

1. Билтуев С.И., Жиликова Г.М., Ачитуев В.А., Жамьянов Б.В. Состояние развития сырьевой базы шубно-мехового производства Республики Бурятия: проблемы и перспективы // Материалы XII Международной научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2017. С. 168-176.

2. Хамируев Т.Н. Экстерьерно-конституциональные особенности и взаимосвязь фенотипических признаков у скота герефордской породы забайкальской и канадской селекций / Т. Н. Хамируев // Аграрная Россия. 2019. № 5. С. 38-42. DOI 10.30906/1999-5636-2019-5-38-42. EDN NGGFNK.

3. Григорян Л.Н., Хататаев С.А. Численность и племенная база полугрубошерстных и грубошерстных пород овец, разводимых в России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 1. С. 9-12.

4. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Сохранение и использование генофонда аборигенных и некоторых исчезающих отечественных пород овец // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 1. С. 3-5.

5. Амерханов Х.А., Калашников В.В., Кононов В.П. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития // Зоотехния. 2020. № 6. С. 2-7.

6. Суров А.И., Шумаенко С.Н., Гаджиев З.К. Грубошерстное овцеводство Северного Кавказа // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 2. С. 32-35.

7. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации / Под ред. И.М. Дунина. М.: ВНИИплем, 2023. 250 с.

8. Абонеев В.В., Абонеева Е.В. Некоторые пути сохранения и совершенствования племенных ресурсов в отечественном овцеводстве // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 3. – С. 3-6.

9. Мониторинг генофонда крупного рогатого скота калмыцкой породы / Н. В. Чимидова, Л. Г. Моисейкина, А. В. Убушиева [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2024. № 2(54). С. 133-138. EDN VWTENN.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ТЕЛОК И КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ОЦЕНКА

Мария Сергеевна Явнова

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия
maryska_94@inbox.ru

Аннотация. Целью исследований являлось сравнительное изучение воспроизводительных способностей телок и коров разных генеалогических линий герефордской породы. Для проведения опыта из новорожденного молодняка зимнего отела были сформированы три группы телок: I - родственная группа уральского герефорда ($n=10$), II - родственная группа быка канадской селекции ($n=12$), III - родственная группа быка американской селекции ($n=13$). Потомство быков уральского герефорда отличалось относительной половой и хозяйственной скороспелостью по сравнению с дочерями от производителей канадской и американской селекций. Наибольшая разница по срокам реализации репродуктивной функции телок и первотелок установлена между генеалогическими линиями уральского герефорда и американской селекции. У коров второго отёла различных родственных групп индекс плодовитости варьировал от 47,0 до 50,3 баллов, при этом наиболее высокие показатели отмечены у уральских герефордов и животных канадской селекции, а у потомков быков американской селекции — средний уровень (47 баллов). Коэффициент воспроизводительной способности был наивысшим у коров отечественной селекции (1,03), что указывает на их высокий репродуктивный потенциал и лучшую адаптацию к неблагоприятным условиям среды. Однако, более ранние сроки наступления отдельных этапов воспроизводительной способности телок отечественного происхождения сопряжены с меньшей массивностью животных. Таким образом становление и реализация репродуктивной функции у маточного контингента герефордской породы в значительной степени обусловлены генетической дифференциацией стада в соответствии с генеалогической группой.

Ключевые слова: мясное скотоводство, герефордская порода, коровы, телки, воспроизводительная способность.

Благодарности: Исследования выполнены в соответствии с гос. заданием ФНЦ БСТ РАН №FNWZ-2026-0001.

Proceedings Paper

REPRODUCTIVE CAPABILITIES OF HEREFORD BREED HEIFERS AND COWS AND THEIR EVALUATION

Maria S. Yavnova

Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia
maryska_94@inbox.ru

Abstract. The aim of the research was a comparative study of the reproductive abilities of heifers and cows from different genealogical lines of the Hereford breed. For the experiment, three groups of heifers were formed from newborn calves of winter calving: Group I — the related group of the Ural Hereford ($n = 10$), Group II — the related group of a bull of Canadian selection ($n = 12$),

Group III — the related group of a bull of American selection (n = 13). The offspring of Ural Hereford bulls showed relative sexual and economic precocity compared to the daughters of Canadian and American sires. The greatest difference in the timing of reproductive function realization in heifers and first-calf cows was found between the genealogical lines of Ural Hereford and American selection. In second-calf cows from various related groups, the fertility index ranged from 47.0 to 50.3 points, with the highest values observed in Ural Herefords and animals of Canadian selection, while the offspring of American sires had an average level (47 points). The reproductive ability coefficient was the highest in cows of domestic selection (1.03), indicating their high reproductive potential and better adaptation to adverse environmental conditions. However, the earlier onset of certain stages of reproductive ability in heifers of domestic origin was associated with lower body massiveness. Thus, the formation and realization of reproductive function in the breeding stock of the Hereford breed are largely determined by the genetic differentiation of the herd according to genealogical group.

Keywords: beef cattle farming, Hereford breed, cows, heifers, reproductive capacity.

Acknowledgments: Acknowledgments: This research was carried out under state assignment No. FNWZ-2026-0001 of FSBSI FSC BST RAS.

Введение. Селекционная работа с мясным скотом нацелена на достижение оптимального баланса признаков, способствующих развитию мясной продуктивности, фертильности и устойчивости организма. Ведущую позицию среди этих признаков традиционно занимает качество мяса, однако улучшение мясной продуктивности не должно происходить в ущерб адаптации животных к специфичным климатическим особенностям региона и доступным ресурсам питания [1].

Способность животного эффективно приспосабливаться к внешним факторам определяется нормой реакции генотипа, проявляющейся в формировании индивидуальных признаков и общей ценности особи, для сельского хозяйства и племенного дела [2].

Особое внимание уделяется репродуктивной функции самок, поскольку именно она предопределяет регулярное получение приплода и объем производимого мяса [3].

Основными характеристиками репродуктивной функции являются возраст полового созревания, продолжительность цикла размножения, интервал между отёлами, число жизнеспособных телят [4].

Возраст достижения половозрелости включает период первой охоты, первого осеменения, начала беременности и первых родов, а также начало лактации [5].

Поскольку важнейшим аспектом селекционно-племенной работы является определение наилучших особей для последующего воспроизведения, создание эффективных методик оценки животных приобретает ключевое значение [6].

Важно выявить генетически ценные особи, способные стать родителями нового поколения [7]. В свете изложенного, актуальной задачей становится детальное сравнение воспроизводительных свойств коров различных генеалогических линий герефордской породы, обеспечивающих успешное разведение высокоэффективных племенных животных, адаптированных к современным технологиям мясного скотоводства.

Условия и методы. Исследовательские мероприятия проводились на здоровой популяции крупного рогатого скота с соблюдением всех необходимых санитарных и ветеринарных стандартов на территории предприятия ООО «Агрофирма Калининская» в Челябинской области. В качестве объектов изучения выступали чистопородные представители герефордской породы, относящиеся к различным генетическим группам. Из новорожденных телочек зимних сроков отёлов были сформированы три контрольные группы: I группа — дочери местных быков

Уральского типа герефордов (n=10), II группа — потомство быков канадской селекции (n=12), III группа — дочерей американских быков (n=13).

Процесс отёла у первотелок проходил в специально оборудованном закрытом помещении, в индивидуальном порядке в стойлах площадью 2×3 метра. Наблюдения этологического поведения выявили устойчивый развитый материнский инстинкт у представительниц герефордской породы, проявляющийся заботливым отношением к своему потомству и активным поиском телёнка в случае его отсутствия поблизости. Уход и питание всех опытных групп осуществлялись согласно установленным нормам технологии мясного скотоводства.

Плодовитость оценивалась специальным индексом (ИП), вычисляемым по следующей формуле: $ИП = 100 - (К + 2МОП)$, где К обозначает возраст коровы на момент первого отёла в месяцах, а МОП представляет собой среднюю продолжительность периода между отёлами в месяцах. Воспроизводительную способность измеряли с помощью коэффициента воспроизводительности (КВС): $КВС = 365 / МОП$.

Развитие репродуктивных функций маточного поголовья изучалось поэтапно, начиная с шестимесячного возраста телок, путём систематических наблюдений за животными. Исходными материалами послужили данные экспериментов, проведённых непосредственно в самом хозяйстве, а также документация первичного учёта и программа автоматизации животноводческого хозяйства «СЕЛЭКС-Мясной скот». Данные подвергались биостатистической обработке стандартными методами вариационной статистики с использованием программного пакета Microsoft Excel. Надежность выявленных различий между группами оценивалась с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ собранных данных свидетельствует о том, что сроки наступления начальных стадий репродуктивного цикла у телочек герефордской породы определяются особенностями генетического фона. Выявлено, что животные отечественного происхождения демонстрируют наступление первой половой активности раньше, тогда как зарубежные аналоги характеризуются значительным отставанием сроков полового созревания. Так, сравнивая особей уральской линии герефордов, установлено, что зарубежная группа вступала в период пубертата на 17,2–18,6 суток позднее (отставание составило порядка 9,2–9,3% при $P < 0,05$) (рис. 1).

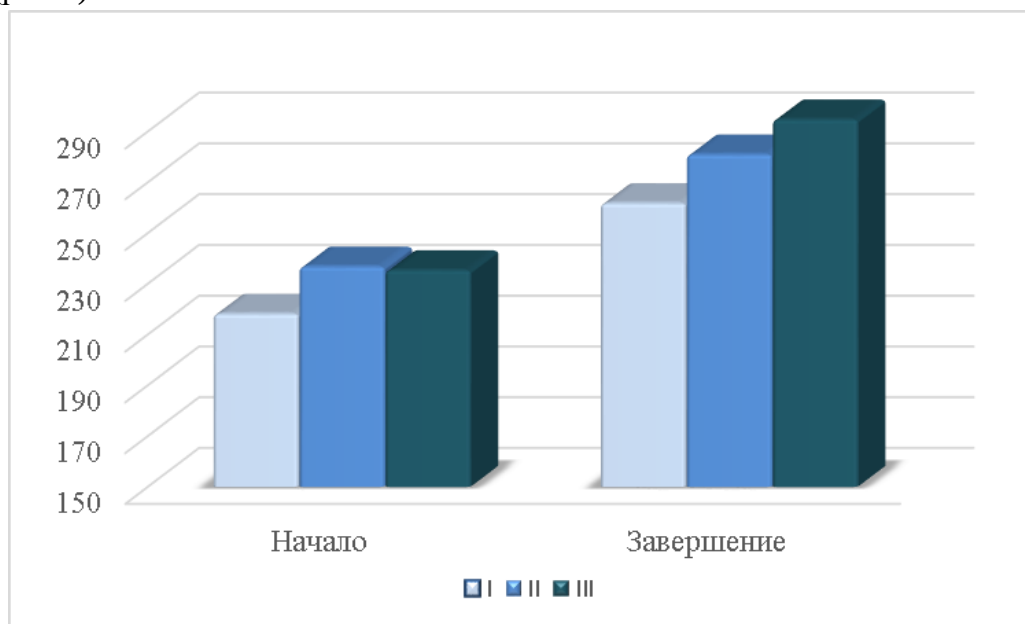


Рисунок 1 - Возраст полового созревания, сут.

Важно подчеркнуть наличие выраженных генетически детерминированных различий в длительности этапа полового созревания, сопровождающегося формированием стабильной циклической активности. Установлено, что наименьшая продолжительность данного процесса отмечалась у теляток уральской популяции герефордов – $43,6 \pm 3,95$ суток. Напротив, максимальные значения показателя были зафиксированы среди представительниц американского направления разведения – $59,4 \pm 2,90$ суток. Промежуточное положение занимали особи канадской селекции, у которых длительность исследуемого признака составила $44,2 \pm 4,28$ суток.

Наблюдаемые отличия в возрастных границах начала полициклического поведения и разная продолжительность периода становления половой зрелости привели к расхождениям во временных рамках завершения эстрального цикла. Особенного внимания заслуживает тот факт, что у телочек, происходящих от бычков американского направления селекции, отмечалась самая поздняя фаза завершения пубертата. Они показали существенное превосходство по данному критерию над своими ровесниками уральской линии герефордской породы на целых 33 суток (11,2%, $p < 0,01$). Направленность спариваний в пределах родственных групп способствует развитию ключевых селекционных свойств, хотя темпы эволюции линий разнятся. Например, в сопоставлении между потомством канадской и отечественной селекции временной разрыв оказался немного скромнее — 19,2 суток (7,3%, $p < 0,05$). Важно отметить, что внутривидовая динамика указанных критериев у телочек зарубежной селекции показала невысокую степень вариативности и не имела статистически подтвержденных отклонений.

Проведённый анализ репродуктивного потенциала телочек различных линий демонстрирует четкую взаимосвязь индивидуальных особенностей организма и успешности выражения определенных показателей продуктивности, что открывает возможности целенаправленного выделения и эффективного использования уникальных характеристик, направленных на повышение племенных качеств поголовья [8].

Анализ совокупных данных позволил выявить следующую закономерность: потомство, относящееся к группе родственных канадских бычков-производителей, характеризуется средним проявлением фенотипических признаков как по продолжительности периода полового созревания, так и по срокам установления регулярной эструса. Современная практика ускоренного обновления маточного состава стада ставит жесткие условия по оптимальному возрасту первой случки ремонтного молодняка [9]. Телочки уральской линии характеризуются наименьшими величинами изучаемого показателя, вероятно, вследствие лучшей синхронизации прихода в состояние течки. Тогда как животные американской селекции, имеющие нестабильную картину половой цикличности, достигают момента первой случки позже.

Таким образом, полученные материалы позволяют говорить о специфике проявлений репродуктивных способностей телочек разных линий и выделить приоритетные критерии, позволяющие эффективно улучшать качество стада в направлении повышения плодовитости и увеличения выхода продукции.

Телки отечественного происхождения продемонстрировали ранний возраст достижения готовности к первому эффективному осеменению, что объясняется их повышенной скороспелостью. Значительный положительный эффект в этом аспекте был достигнут благодаря применению в селекционной практике высокоценных бычков-производителей уральской герефордской линии. Благодаря этому фактору зафиксирована заметная разница в возрасте плодотворного осеменения — на 25,9 суток (4,9%; $p < 0,05$) в пользу отечественных телок по сравнению с аналогичными животными, рожденными от бычков американской селекции (рис.2)

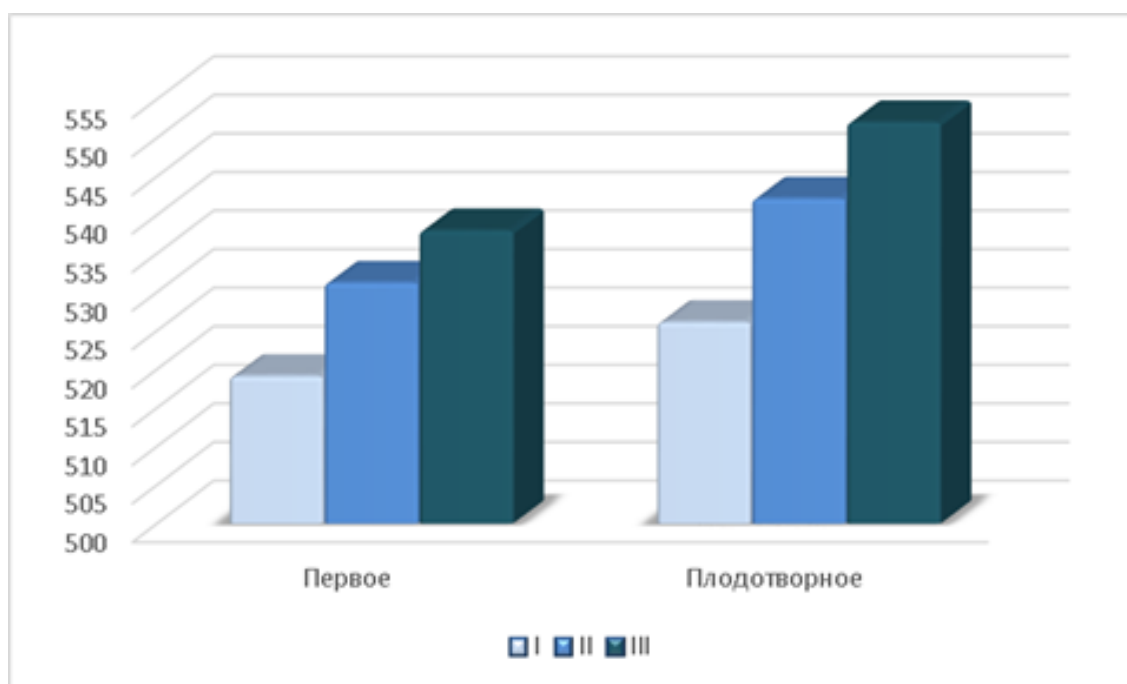


Рисунок 2 - Возраст осеменения, сут.

Вместе с тем, дочери быков канадской селекции по таким критериям, как возраст первого и эффективного осеменения, незначительно опережали сверстниц уральской линии. Внутри исследуемого стада наименьшие различия по данным параметрам выявлены именно между отечественным и канадским происхождением, причем преимущество оказалось на стороне канадских аналогов. Важнейшим фактором улучшения генеалогической структуры стада является грамотное применение методов подбора быков-производителей, представляющих особо ценный генетический материал. Эффект такого подхода многократно усилился благодаря масштабному внедрению технологии искусственного осеменения основной части маточного поголовья [10].

Возобновление половой цикличности у телок определяется совокупностью физиологических, наследственных и внешних факторов, а грамотный контроль этого процесса является ключевым условием для эффективного воспроизводства стада [11]. Наиболее длительный период до восстановления половой цикличности (51,2 суток) отмечался у первотелок американской селекции. В течение первых 30 суток после отёла половая цикличность возобновилась только у 11,4% коров, а к 60 суткам — уже у 54,3%. Таким образом, у большинства первотелок восстановление половой цикличности происходит не ранее чем через месяц после отёла (рис.3).

Сроки возобновления половой цикличности напрямую влияют на успешность оплодотворения в первую охоту. Чем больше интервал между отёлом и первым осеменением, тем выше уровень оплодотворяемости. При осеменении в течение первых 60 суток после отёла стельность наступила только у 8,6% животных. Если же осеменение проводили на 61–80-е сутки, стельность диагностировали у 42,9% коров. Оптимальные показатели оплодотворяемости (до 110 суток после отёла) были зафиксированы у 74,3% первотелок, а у 14,3% животных сервис-период составил от 122 до 138 суток.

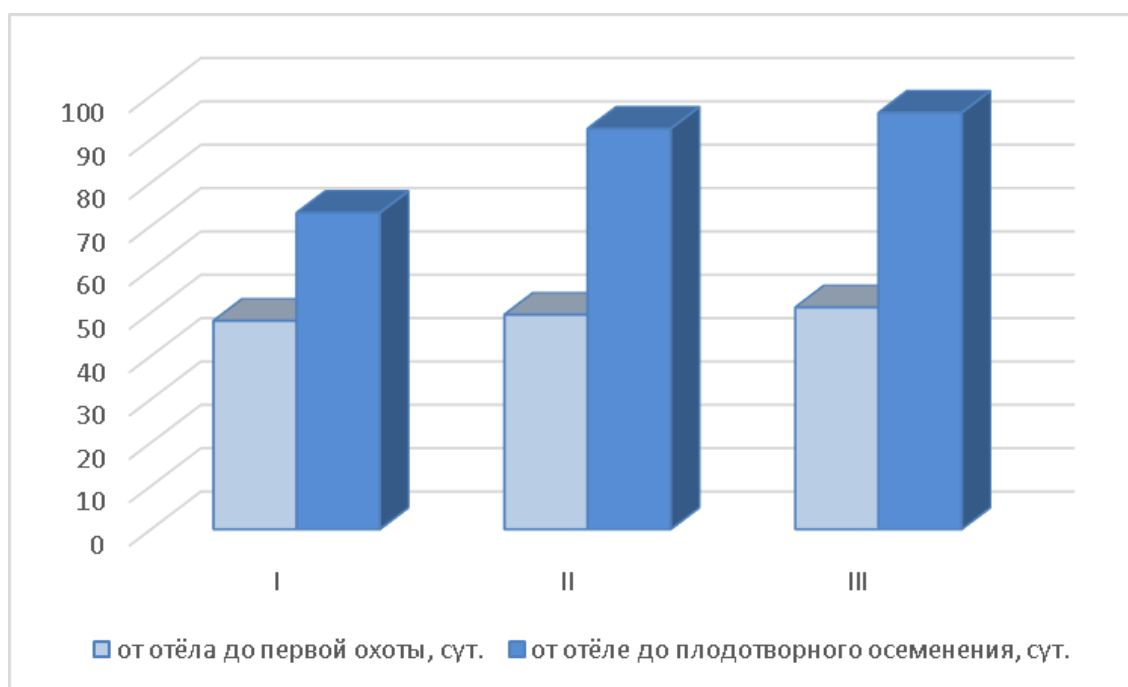


Рисунок 3 - Фенотипическая изменчивость признаков плодовитости у первотелок

В племенной практике оценка способности мясных коров к размножению включает расчёт их индекса плодовитости. Среди коров второго отёла, относящихся к различным родственным группам, значения этого индекса колебались в диапазоне от 47,0 до 50,3 баллов. Анализ показал, что уральские герефорды и животные канадской селекции демонстрируют достаточно высокий уровень плодовитости. Однако потомки быков-производителей американской селекции имели более низкий показатель — 47 баллов, что соответствует среднему уровню по нормативам воспроизводительной способности.

Для оценки репродуктивных возможностей также использовался коэффициент воспроизводительной способности. Наиболее высокие значения этого показателя были зафиксированы у коров отечественной селекции — 1,03, что свидетельствует о высоком репродуктивном потенциале, вероятно, обусловленном хорошей адаптацией к неблагоприятным условиям среды. Во второй и третьей группах этот коэффициент составил 0,98 и 0,96 соответственно.

Выводы или заключение. Репродуктивные качества герефордских коров во многом зависят от их генеалогической принадлежности. Телки от быков уральского герефорда созревают раньше, чем потомки канадских и американских производителей, но уступают им по массе. Линейное разведение способствует эффективному использованию лучших качеств животных и устойчивому совершенствованию стада. Наивысшие показатели воспроизводительной способности отмечены у животных линий уральского герефорда и канадской селекции. Для повышения репродуктивного потенциала и мясной продуктивности рекомендуется использовать линейных животных от быков канадской селекции.

Список источников

1. Амерханов Х. А., Колдаева Е. М. Проблемы сохранения породного разнообразия сельскохозяйственных животных в Российской Федерации // Известия Международной академии аграрного образования. 2023. № 65. – С. 158-161. EDN IQZBPC.
2. Полковникова В. И., Бачурина Е. М. Влияние способа оплодотворения на рост молодняка мясного направления продуктивности // Известия Оренбургского государственного

аграрного университета. 2024. № 2(106). С. 316-320. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-106-2-316-320>.

3. Оценка адаптационных качеств герефордского скота импортной селекции к условиям Южно-Уральской биогеохимической провинции на основе изучения репродуктивных качеств и биохимических показателей сыворотки крови / А. Н. Фролов, О. А. Завьялов, А. В. Харламов и др // Животноводство и кормопроизводство. 2021.Т. 104, № 4. С. 79-88. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-104-4-79>.

4. Литвиненко Н. В. Воспроизводительная функция коров в условиях Приамурья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 1(105). С. 261-264. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-105-1-261-264>.

5. Влияние породной принадлежности на линейный рост тёлочек / И. А. Рахимжанова, В. И. Косилов, Т. А. Седых и др // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 4(108). С. 278-284. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-108-4-278-284>.

6. Косилов В. И. Эффективность выращивания телочек разного происхождения / В. И. Косилов, О. А. Жукова // Главный зоотехник. 2025. № 3(260). С. 25-40. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2503-03>.

7. Сафронова А. А., Джуламанов К. М., Герасимов Н. П. Разработка нового способа оценки и отбора бычков-производителей на основе индексной оценки // Пермский аграрный вестник. 2024. № 3(47). С. 126-133. https://doi.org/10.47737/2307-2873_2024_47_126.

8. Иванова И. П. Изменение генеалогической структуры красной степной породы в Омской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6(98). С. 271-275. EDN DOBWVY.

9. Польских С. С., Тюлебаев С. Д., Кадышева М. Д. Сравнительная характеристика племенных и продуктивных качеств первотёлок брединского мясного типа разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1(93). С. 222-227. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227>.

10. Теоретические и практические аспекты совершенствования селекции герефордской породы: монография / К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов, Е.Б. Елемесов и др. // Оренбург: ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН – типография «ПРОофис», 2025. 182 с. ISBN 978-5-906723-34-5

11. Виноградова Н.Д., Сафронов С.Л. Динамика развития мясного скотоводства в России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2024. № 2(76). С. 64-74. <https://doi.org/10.24411/2078-1318-2024-2-64-74>

12. Оценка влияния факторов на динамику распределения поголовья скота по регионам Российской Федерации / Е. Ц. Чимитдоржиева, Д. Ц. Гармаев, Т. Б. Бардаханова [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 19, № 1(73). – С. 139-145. – DOI 10.12737/2073-0462-2024-139-145. – EDN NMXDTQ.

Секция 2. «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ»

Статья в сборнике трудов конференции
УДК 637.512:664.914

ПЕРСПЕКТИВЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СУБПРОДУКТОВ ЯКА: РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДЦА

Туяна Цырендашиевна Дагбаева¹, Анфиса Орлановна Кужугет², Альберт Андреевич Найданов³

^{1,2,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹ dagbaeva@mail.ru

² kuzhughiet.97@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексной и ресурсосберегающей переработки субпродуктов яка (*Bos grunniens*) в регионах традиционного яководства Российской Федерации. Цель работы – разработка и экспериментальная апробация рецептуры и технологии железованного мясного продукта (холодца) на основе путового сустава и мясной обрезки яка. В исследовании использованы стандартизированные методы физико-химического, микробиологического и органолептического анализа, а также технико-экономическое моделирование. Установлено, что субпродукты яка обладают выраженным железирующим потенциалом. Разработанный холодец характеризуется коэффициентом синерезиса $2,1 \pm 0,4$ %, массовой долей общего белка $16,8 \pm 0,9$ % и получил высокую экспертную оценку ($4,8 \pm 0,2$ балла). Микробиологические показатели и содержание токсичных элементов полностью соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 и 034/2013. Технологическая схема адаптирована для условий малых перерабатывающих предприятий (СПоК «Дружба», Республика Тыва). Расчётная рентабельность производства достигла 50,1 %, что подтверждает высокую экономическую целесообразность внедрения. Результаты исследования могут быть использованы для диверсификации ассортимента мясной продукции, повышения добавленной стоимости регионального сырья и развития циркулярной экономики в АПК.

Ключевые слова: як, субпродукты, глубокая переработка, холодец, железованные мясные продукты, функциональное питание, ресурсосберегающие технологии, Республика Тыва.

Proceedings Paper

PROSPECTS FOR DEEP PROCESSING OF YAK BY-PRODUCTS: DEVELOPMENT OF A RECIPE AND TECHNOLOGY OF JELLY

Tuyana Ts. Dagbaeva¹, Anfisa O. Kuzhuget², Albert A. Naidanov³

^{1,2,3} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹ dagbaeva@mail.ru

² kuzhughiet.97@mail.ru

Abstract. The relevance of the study is due to the need for comprehensive and resource-saving processing of yak by-products (*Bos grunniens*) in the regions of traditional yak farming in the Russian Federation. The purpose of the work is to develop and experimentally test the formulation and technology of a gelled meat product (jelly) based on a put joint and yak meat trimmings. The

study uses standardized methods of physico-chemical, microbiological and organoleptic analysis, as well as technical and economic modeling. It has been established that yak by-products have a pronounced gelling potential. The developed jelly is characterized by a syneresis coefficient of $2.1 \pm 0.4\%$, a mass fraction of total protein of $16.8 \pm 0.9\%$ and received a high expert assessment (4.8 ± 0.2 points). Microbiological parameters and the content of toxic elements fully comply with the requirements of TR CU 021/2011 and 034/2013. The technological scheme is adapted to the conditions of small processing enterprises (SPoK Druzhba, Republic of Tyva). The estimated profitability of production reached 50.1%, which confirms the high economic feasibility of the implementation. The research results can be used to diversify the range of meat products, increase the added value of regional raw materials and develop a circular economy in the agro-industrial complex.

Keywords: yak, by-products, deep processing, jelly, gelled meat products, functional nutrition, resource-saving technologies, Republic of Tyva.

Введение. Современное состояние мясоперерабатывающей промышленности характеризуется устойчивым переходом от экстенсивной модели производства к ресурсосберегающим и безотходным технологиям [1]. В условиях ужесточения требований к пищевой безопасности, роста себестоимости сырья и повышения потребительского спроса на продукты с доказанной биологической ценностью особое значение приобретает комплексная переработка побочных продуктов убоя [2]. Субпродукты, традиционно относимые к категории низколиквидного сырья, при научно обоснованной технологической обработке способны стать основой для создания высокомаржинальных пищевых продуктов функционального назначения.

В данном контексте перспективным объектом исследований выступают субпродукты яка. Як, являясь традиционным объектом животноводства в высокогорных и северных регионах России и Центральной Азии, отличается уникальной адаптационной физиологией, что находит отражение в биохимическом составе его тканей. Мясо яка давно признано диетическим продуктом с оптимальным аминокислотным профилем и низким содержанием холестерина, однако его субпродукты (кости, суставно-связочный аппарат, кожа, хрящи, вымя) до настоящего времени используются фрагментарно: преимущественно в технических целях, для производства кормовых добавок или в традиционном домашнем хозяйстве без стандартизации технологических режимов [3]. Между именно эти фракции являются концентрированным источником нативного коллагена I и III типов, эластина, гликозаминогликанов, макро- и микроэлементов, обладающих выраженными репаративными, иммуномодулирующими и структурно-матричными свойствами [4].

В мире насчитывается около 15 миллионов домашних яков (*Bos grunniens*), большинство из которых обитает на Цинхай-Тибетском плато и в окружающих альпийских регионах на высоте более 4000 м (Fayiah et al., 2020). Более 95% мирового поголовья яков сосредоточено в провинциях Цинхай, Тибет, Сычуань, Ганьсу, Синьцзян и Юньнань Китая (Zhu et al., 2019). Около 4,97 миллиона яков обитает в Цинхае и 3,93 миллиона — в Тибете. Домашние яки занимают важную экологическую нишу в этих регионах благодаря своей пригодности для вспашки и молотбы, а также как отличный источник мяса, молочных продуктов, волокна и шкур. Например, молоко яка и продукты из него являются жизненно важными источниками пищи и основным источником дохода для жителей этих высокогорных районов, поскольку здесь не выращиваются никакие другие товарные культуры, кроме тибетского высокогорного ячменя [5].

Яководство в России представляет собой специфическую и стратегически значимую

отрасль животноводства, исторически сформировавшуюся в высокогорных и предгорных регионах с экстремальными природно-климатическими условиями.

С начала 2000-х годов наблюдается устойчивая тенденция к восстановлению численности. По данным на 2015–2025 гг., общее поголовье яков в России оценивается в диапазоне 18–22 тыс. голов, при этом более 85 % сосредоточено в двух макрорегионах:

Сибирский федеральный округ (Республика Тыва, Республика Бурятия, Республика Алтай).

Северо-Кавказский федеральный округ (Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Ингушетия).

Республика Тыва является безусловным лидером по численности яков в России. Согласно исследованиям Б.К. Каноол (2016), за период 2007–2015 гг. поголовье в республике выросло на 57 % — с 6476 до 10195 голов. При этом наблюдается выраженная территориальная концентрация: 87 % всего поголовья сосредоточено в Западной зоне республики, причём 53 % приходится на Монгун-Тайгинский район (5385 голов в 2015 г.) [6,7].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью устранения существующего дисбаланса между высоким биопотенциалом субпродуктов яка и отсутствием научно обоснованных, воспроизводимых технологий их глубокой переработки в пищевые продукты. Разработка рецептуры и технологии холодца (желированного мясного продукта) на основе желатина, полученного из субпродуктов яка, представляет собой комплексную задачу пищевой инженерии, требующую учёта:

- биохимической специфики коллагенсодержащего сырья вида;
- кинетики гидролиза и студнеобразующей способности экстрактов;
- реологических и синергетических свойств гелевых систем в условиях промышленных температурно-временных режимов;
- нутрициологической значимости готового продукта и его соответствия современным трендам функционального питания.

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы свидетельствует о недостаточной разработанности данного направления. Существуют единичные работы, посвящённые морфологии и химическому составу мяса яка, однако систематизированные данные по технологической оценке желатинообразующих свойств его субпродуктов, оптимизации рецептурных композиций для традиционных желированных продуктов, а также стандартизации параметров их производства в научной практике практически отсутствуют. Это формирует существенный теоретический и прикладной пробел, сдерживающий внедрение инноваций на предприятиях регионов традиционного яководства и ограничивающий возможности диверсификации ассортимента мясной продукции.

Практическая значимость исследования заключается в создании научно обоснованной технологической схемы, позволяющей трансформировать низкодобавочные отходы убоя в продукт с высокой потребительской ценностью, соответствующий требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 022/2011. Реализация данной разработки способствует решению стратегических задач импортозамещения сырьевой базы для желатинпроизводства, развитию региональной кооперации, снижению экологической нагрузки за счёт внедрения принципов циркулярной экономики, а также расширению ассортимента отечественных продуктов с доказанными пищевыми и функциональными свойствами.

Таким образом, разработка рецептуры и технологии холодца из субпродуктов яка отвечает современным вызовам пищевой индустрии, объединяя задачи рационального

использования биоресурсов, пищевой инженерии, нутрициологии и регионального экономического развития, что определяет высокую научную и прикладную актуальность данного исследования.

Целью исследования является изучение технологии производства холодца из субпродуктов яка в условиях СПоК «Дружба» Дзун-Хемчикского района Республики Тыва.

Условия и методы. Объектами исследования служили: путовый сустав яка (*Bos grunniens*), полученный при первичной переработке туш на мясоперерабатывающем предприятии СПоК «Дружба» Дзун-Хемчикского района Республики Тыва; обрезь мясная (мышечная и соединительнотканная фракции) категории Б, отобранная в соответствии с ГОСТ 31797-2012; опытные и контрольные образцы желированного мясного продукта (холодца), изготовленные по разработанной рецептуре.

Технологические и аналитические работы выполнялись в лаборатории по переработке с.-х. сырья ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова [8].

Органолептическая оценка – по ГОСТ 31766-2012 с использованием 5-балльной шкалы. Анализировались внешний вид, цвет, однородность структуры, запах, вкус и консистенция.

Физико-химический и микробиологический анализ определялись по стандартным методикам, утверждённым в рамках ТР ТС 021/2011.

Результаты и обсуждение. Желированные мясные продукты (студни, холодцы), исторически сформировавшиеся в традиционной пищевой культуре как результат комплексной утилизации животного сырья, в современной нутрициологии рассматриваются через призму функционального питания. Несмотря на дискуссионный характер вопроса относительно содержания липидов и холестерина, при рациональном дозировании и технологической оптимизации рецептур данные продукты выступают значимым источником нативного коллагена, гидролизованного желатина и гликозаминогликанов. Указанные биополимеры демонстрируют доказанную эффективность в поддержании гомеостаза соединительной ткани, улучшении трофики опорно-двигательного аппарата и дермального матрикса, а также обладают мягким аппетит-стимулирующим действием. Современная пищевая инженерия позволяет минимизировать долю насыщенных жиров при сохранении желирующих, структурно-механических и органолептических свойств готового продукта [9].

В условиях устойчивого роста потребления мясной продукции и ужесточения требований к пищевой безопасности приоритетной задачей АПК и перерабатывающей промышленности становится внедрение научно обоснованных систем контроля качества на всех этапах производственной цепочки. Обеспечение соответствия продукции национальным стандартам и нормативным требованиям технических регламентов Таможенного союза (в частности, ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции») предполагает не только ветеринарно-санитарный контроль, но и разработку ресурсосберегающих технологий, отвечающих современным трендам здорового и доказательного питания.

Особое значение в региональной продовольственной безопасности Республики Тыва приобретает яководство. Мясо яка (*Bos grunniens*) стабильно поступает на предприятия мясоперерабатывающей отрасли, в розничную сеть и на специализированные рынки. По данным ветеринарно-санитарного мониторинга за 2023 год, экспертизе подвергнуто 968 туш общей массой свыше 46 тонн, что свидетельствует о сохранении производственного потенциала малых форм хозяйствования в регионе. С биохимической точки зрения мясо яка характеризуется повышенным содержанием гемового железа (детерминирующего интенсивную окраску мышечной ткани), высоким индексом полноценности белка, низкой

долей холестерина и формированием сбалансированного липидного профиля, обусловленного спецификой высокогорного пастбищного кормления.

Тем не менее, отрасль сталкивается с системными вызовами, включающими волатильность численности поголовья, недостаточную стандартизацию первичной переработки и фрагментарное использование побочных продуктов убоя. В условиях рыночной конъюнктуры отсутствие глубокой переработки субпродуктов снижает общую рентабельность яководства, ограничивает диверсификацию ассортимента и увеличивает нагрузку на окружающую среду. Актуальность научных исследований в данной области обусловлена необходимостью создания воспроизводимых технологий, обеспечивающих рациональное использование всего биопотенциала сырья, снижение производственных потерь и выпуск продукции с заданными функциональными и потребительскими свойствами [10].

В связи с изложенным, разработка научно обоснованной рецептуры и технологических режимов производства холодца на основе желатинсодержащих субпродуктов яка представляется стратегически значимым направлением пищевой инженерии. Данное решение способствует повышению добавленной стоимости регионального сырья, импортозамещению компонентной базы для желированных продуктов и расширению ассортимента экологически безопасной продукции, соответствующей современным нутрициологическим и технологическим стандартам.

В соответствии с целью исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить технологию переработки мяса яка в условиях СПоК «Дружба» Дзун-Хемчикского района Республики Тыва и предложить рациональные пути использования субпродуктов.

2. Разработать рецептуру холодца из субпродуктов яка, провести микробиологические показатели сырья- субпродуктов яка, органолептические, физико-химические исследование готового продукта- холодца;

3. Провести расчет себестоимости производства холодца из мяса яка и предложить к внедрению технологию производства холодца из субпродуктов яка в условиях СПоК «Дружба» Дзун-Хемчикского района Республики Тыва;

За основу была взята классическая рецептура приготовления холодца (табл.1).

Таблица 1 - Рецептура холодца из субпродуктов яка

Наименование сырья	Масса, кг
Путовый сустав яка	93
Обрезь мясная	7
Итого	100
Норма расхода пряностей и материалов, г/100 кг несоленого сырья	
Пряности	Масса
Соль	3
Морковь	2
Перец черный молотый	0,2
Чеснок свежий очищенный	0,2
Бульон	40

Микробиологический контроль является неотъемлемым элементом научного обоснования технологии и гарантирует выпуск безопасной продукции с заданными качественными характеристиками. Микробиологические показатели субпродуктов яка представлены в табл.2

Таблица 2- Микробиологические показатели субпродуктов яка

Определяемый показатель	Допустимые значения	Фактический результат		Обозначение НД на метод испытаний
		Проба 1	Проба 2	
Микробиологические показатели				
КМАФАнМ, КОЕ/г	5,0 x 10 ⁵	1,5 x 10 ⁴	4,8 x 10 ³	ГОСТ 10444. 15-94
БГКП в 0,01г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31747-2012
L. monocytogenes в 25г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 32031-2012
Патогенные м/о, в т.ч.Salmonella в 25г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31659-2012
Антибиотики, мг/кг				
Левомецитин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	МУ 3049-84МЗ РФ
Тетрациклиновая группа	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Бацитрацин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Гризин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Токсичные элементы, мг/кг				
Свинец	0,5	0,24	0,31	ГОСТ 30178-96
Кадмий	0,05	0,01	0,02	ГОСТ 30178-96
Мышьяк	0,1	0,02	0,03	ГОСТ 26930-86
Ртуть	0,03	Менее 0,002	Менее 0,002	ГОСТ 26927-86
Пестициды, мг/кг				
ГХЦГ (α-, β- и γ-изомеры)	0,1	Менее 0,001	Менее 0,001	МУ по опр. остат. содерж. микрокол-в пестицидов в продуктах питания кормах и внешней среде. Сб. ч. V- XXIV, 1976-94гг., т. 1-2, 1992.
ДДТ и его метаболиты	0,1	Менее 0,004	Менее 0,004	
Радионуклиды, Бк/кг				
Цезий-137	200	17,9	22,6	МУК 2.6.1.1194-03

Технологический процесс реализован согласно схеме, представленной на рис. 1, с соблюдением критических контрольных точек по ТР ТС 021/2011.

№	Наименование технологической операции	Параметры режима	Контролируемые показатели
1	Разморозка, зачистка, промывание сырья	0...+4 °С, атмосферное давление или проточная питьевая вода (10–15 °С)	Температура поверхности ≤ +4 °С; отсутствие механических загрязнений; микробиологическая обсеменённость ≤ 10 ⁵ КОЕ/г
2	Варка сырья (экстракция желатина)	93±3 °С; закрытые котлы 1,0–3,5 ч / открытые 2,0–6,0 ч	Степень гидролиза коллагена; прозрачность бульона; pH 6,2–6,8; выход желатиновой фазы ≥ 8,5 %
3	Разделение бульона и мезги	Фильтрация через тканевые/металлические сита (ячейка 1,5–2,0 мм)	Содержание сухих веществ в бульоне 6–9 %; отсутствие механических примесей
4	Измельчение мезги (субпродуктов)	Куттер/волчок, решётка 3–5 мм	Температура массы ≤ +12 °С; однородность фракции; влажность 72–78 %
5	Приготовление желирующей основы	Смешивание бульона, измельчённой мезги, NaCl (1,8–2,2 %), пряно-ароматические добавки, чеснок (0,5–0,8 %)	pH 5,8–6,4; содержание поваренной соли; органолептические показатели однородности
6	Формование	Разлив в пищевые формы (полипропилен/стекло) или наполнение коллагеновых оболочек Ø 60–90 мм	Отсутствие воздушных включений; равномерность распределения мезги; контроль массы нетто
7	Тепловая обработка (пастеризация)	83±3 °С, 2,0–2,5 ч (в упаковке)	F-значение ≥ 1,2; достижение температуры в геометрическом центре 72±2 °С; микробиологическая стерильность
8	Охлаждение и студнеобразование	0...+6 °С, 6–12 ч, относительная влажность 85–90 %	Прочность геля (по Блуму) ≥ 180; отсутствие синерезиса; структурная целостность
9	Контроль качества	Органолептический, физико-химический, микробиологический	Соответствие ГОСТ 31766-2012, ТР ТС 021/2011, 022/2011
10	Упаковка и маркировка	Вакуумирование или модифицированная газовая среда (N ₂ /CO ₂ : 70/30), маркировка по ТР ТС 022/2011	Герметичность, срок годности, полнота реквизитов этикетки

Рисунок 1 - Технологическая схема производства холодца из субпродуктов яка.

Органолептические показатели опытных образцов оценивали по 5-балльной шкале в соответствии с ГОСТ 31766-2012. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели холодца из субпродуктов яка

Показатель	Характеристика	Балл
Внешний вид	Поверхность гладкая, блестящая; форма сохранена; допускается незначительное отделение бульона по краям	4,8 ± 0,2
Цвет	Однородный, от светло-серого до кремового, с вкраплениями мышечной ткани; характерный для варёного сырья	4,7 ± 0,3
Консистенция	Упругая, эластичная; продукт сохраняет форму при нарезке; не крошится	4,9 ± 0,1
Запах	Чистый, характерный для варёного мяса яка, с лёгкими нотами пряностей; посторонние запахи отсутствуют	4,8 ± 0,2
Вкус	Насыщенный, мясной, в меру солёный; без горечи и посторонних привкусов; послевкусие деликатное	4,9 ± 0,1
Итого	Средний балл	4,8 ± 0,2

Опытные образцы получили высокую экспертную оценку (4,8 ± 0,2 балла), что свидетельствует о высоком потребительском качестве продукта. Дегустационная комиссия отметила плотную, но нежную консистенцию геля, выраженный мясной вкус и отсутствие специфического запаха, характерного для отдельных видов субпродуктов.

Далее проводили исследования по физико-химическим показателям холодца из субпродуктов яка (табл.4.)

Таблица 4 - Физико-химическое исследование холодца из субпродуктов яка.

Физико-химическое исследование	
Реакция на крахмал	Отрицательная
pH колбасных изделий	5,9±0,1
Реакция на сероводород	Отрицательная
Реакция на аммиак	Отрицательная
Бактериологическое исследование мазка-отпечатка	
Поверхностные слои	Обнаружено 11±4 микробных тел
В центре батона	Обнаружены единичные микробные организмы
Показатели безопасности	

Физико-химическая характеристика опытных образцов холодца показала следующие результаты: массовая доля влаги составила $74,2 \pm 1,3$ %, общего белка — $16,8 \pm 0,9$ %. Низкое содержание жира ($3,2 \pm 0,4$ %) позволяет классифицировать продукт как диетический. Массовая доля золы и поваренной соли составила $1,9 \pm 0,2$ % и $1,9 \pm 0,1$ % соответственно, активная кислотность — $5,9 \pm 0,1$, коэффициент синерезиса — $2,1 \pm 0,4$ %. Полученные данные подтверждают, что разработанный продукт соответствует требованиям ГОСТ 31766-2012 и характеризуется высоким желирующим потенциалом, сбалансированным нутриентным профилем и стабильной структурой.

Комплексные органолептические и физико-химические исследования проб, полученных из СПоК «Дружба» дали хорошие результаты, соответствующие норме и общепринятым ГОСТам. При бактериологическом исследовании патогенная микрофлора не обнаружена. При проведении исследования по определению показателей безопасности, согласно ТР ТС 021/2011 установили, что химические элементы, пестициды, антибиотики и радионуклиды были в допустимых пределах. Токсичность не обнаружена.

Для производства холодца в условиях предприятия СПоК «Дружба» Дзун-Хемчикского района Республики Тыва необходимо закупить следующее оборудование: пищеварочный котел с мешалкой, автоматический дозатор густых продуктов, трейсилер, шкаф холодильный. Расчёт технико-экономических показателей разработанной технологии выполнен на нормативную партию 100 кг готовой продукции. Себестоимость сырья составила 225,13 руб./кг, при этом основную долю в структуре затрат формируют голень (40 кг, 11 200 руб.) и рулька яка (30 кг, 5 400 руб.). С учётом производственных и накладных расходов общие затраты на 1 кг продукта достигли 233,13 руб.

При установленной розничной цене 350 руб./кг выручка от реализации партии 100 кг составила 35 000 руб., а чистая прибыль — 11 687 руб. Расчётная рентабельность производства достигла 50,1 %, что подтверждает высокую экономическую целесообразность внедрения технологии глубокой переработки субпродуктов яка в ассортимент желированных мясных изделий.

Выводы.

1. Разработана рецептура и технологическая схема производства холодца из субпродуктов яка (*Bos grunniens*) на основе классической рецептуры с оптимизированным соотношением сырья (путовый сустав – 93 %, мясная обрезь – 7 %). Технологический процесс адаптирован для условий малых предприятий мясной промышленности.

2. Комплексная оценка качества подтвердила полное соответствие разработанного продукта требованиям ГОСТ 31766-2012. Физико-химические показатели (массовая доля белка $16,8 \pm 0,9$ %, жира $3,2 \pm 0,4$ %, коэффициент синерезиса $2,1 \pm 0,4$ %) свидетельствуют о формировании стабильной белковой матрицы с высоким желирующим потенциалом. Органолептическая оценка экспертной комиссией составила $4,8 \pm 0,2$ балла, что характеризует

продукт как высококачественный, с деликатным мясным вкусом, упругой консистенцией и отсутствием специфических привкусов.

3. Микробиологические и токсикологические исследования исходного сырья подтвердили их полную безопасность. Показатели КМАФАнМ, БГКП, патогенных микроорганизмов (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.), остаточных количеств антибиотиков, токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов находятся в пределах допустимых норм, установленных ТР ТС 034/2013 и ТР ТС 021/2011. Это исключает риски пищевой контаминации и позволяет позиционировать продукт в сегменте диетического и профилактического питания.

4. Техничко-экономический расчёт подтвердил высокую целесообразность внедрения технологии на предприятиях Республики Тыва (на примере СПоК «Дружба»). Себестоимость продукции составляет 233,13 руб./кг, рентабельность производства достигает 50,1 %. Реализация проекта требует минимальной модернизации оборудования (пищеварочный котёл с мешалкой, автоматический дозатор, трейсилер, холодильный шкаф) и обеспечивает эффективную утилизацию низколиквидного сырья, повышая добавленную стоимость продукции яководства и способствуя устойчивому развитию отрасли в регионе.

Список источников

1. Баженова, Б. А. Рациональное использование субпродуктов яков / Б. А. Баженова, Ю. Ю. Забалуева, А. В. Герасимов // Все о мясе. – 2018. – № 1. – С. 22-25. – DOI 10.21323/2071-2499-2018-1-22-25. – EDN LBEWQP.
2. Семенова, Е. Г. Пути совершенствования технологий мясных продуктов функционального назначения / Е. Г. Семенова, Т. Ц. Дагбаева, Т. В. Полозова // Вестник ВСГУТУ. – 2021. – № 2(81). – С. 33-39. – EDN NRKGR1.
3. Насатуев, Б. Д. Химический состав мяса бурятских яков окинской популяции / Б. Д. Насатуев, И. А. Калашников, Ю. В. Андреев // Высшее сельскохозяйственное образование, аграрная наука и техника - развитию АПК Байкальского региона : Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию академии, Улан-Удэ, 25–26 июня 2002 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2002. – С. 74-75. – EDN SUCWOH.
4. Волкова, Т. И. Коллагены I и III типов и гликозаминогликаны соединительной ткани: структура, биологическая активность и перспективы применения в пищевых технологиях / Т. И. Волкова, И. П. Соколов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2021. – № 5–6. – С. 15–21.
5. Антипова, Л. В. Коллагены: источники, свойства, применение / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 522 с. – ISBN 978-5-00032-093-8. – EDN UNLLQX.
6. Guofang Zhang, Jinwei Sun, Jingbo Yang. Unlocking the mystery of Tibetan yak butter and its byproducts: Processing, physicochemical characteristics, functional benefits, and applications, Trends in Food Science & Technology, Volume 147, 2024, 104484, ISSN 0924-2244, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104484>.
7. Каноол, Б. К. Современное состояние, тенденция численности и распространения яков в Республике Тыва / Б. К. Каноол // Инновационная наука. – 2016. – № 9(21). – С. 100-102. – EDN WMWGJD.
8. Тайшин, В. А. Порода яка домашнего (*Poephagus grunniens* L.) окинская / В. А. Тайшин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 1-1. – С. 84-85. – EDN TDWOZB.

8. Семенова, Е. Г. Создание лаборатории по переработке сельскохозяйственного сырья в Бурятской ГСХА / Е. Г. Семенова, Т. Ц. Дагбаева // Аграрное образование в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Материалы V Всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Улан-Удэ, 11 апреля 2024 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2024. – С. 315-322. – EDN IOMNXV.

9. Расширение ассортимента функциональных мясных продуктов / С. Л. Гаптар, А. Н. Головки, О. Н. Сороколетов [и др.] // Мясной ряд. – 2020. – № 2(80). – С. 58-63. – EDN DJQEZW.

10. Будаева, А. Е. Пищевая ценность субпродуктов яка / А. Е. Будаева, Б. А. Баженова, Ф. А. Мадагаев // Вестник ВСГУТУ. – 2012. – № 2(37). – С. 29. – EDN OZGKVN.

КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ

Алина Алексеевна Ермакова ¹, Лариса Николаевна Бакаева ², Сауле Серекпаевна Жаймышева ³, Виктория Владимировна Почапская ⁴

^{1,2,3,4} Оренбургского государственного аграрного университета, Оренбург, Россия

¹ 8@mail.ru

Аннотация. Современное состояние рынка мясной переработки характеризуется расширением ассортимента и поиском путей оптимизации производственных затрат, что нередко приводит к снижению качественных характеристик готовой продукции. В данной статье рассматривается комплексная проблема обеспечения высокого качества колбасных изделий в условиях интенсификации технологий производства. Целью работы является систематизация критериев оценки качества продукции и выявление факторов, определяющих ее потребительские свойства. В ходе исследования применялись аналитические и сравнительные методы изучения нормативно-технической документации, а также органолептические и физико-химические подходы к анализу состава мясных изделий. Основные результаты исследования демонстрируют необходимость внедрения интегрированных систем контроля на всех этапах технологического цикла — от входного контроля сырья до финальной упаковки.

Ключевые слова: качество колбасных изделий, критерии оценки, мясная промышленность, органолептические показатели, физико-химический анализ, стандартизация производства.

Proceedings Paper

QUALITY OF SAUSAGES AND CRITERIA FOR THEIR EVALUATION

Alina A. Ermakova ¹, Larisa N. Bakayeva ², Saule S. Zhaimysheva ³, Victoria V. Pochapskaya ⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹ 8@mail.ru

Abstract. The current state of the meat processing market is characterized by an expansion of the product range and a search for ways to optimize production costs, which often leads to a decrease in the quality characteristics of finished products. This article examines the complex problem of ensuring high-quality sausage products in the context of intensified production technologies. The aim of the study is to systematize the criteria for assessing the quality of products and identify the factors that determine their consumer properties. The study used analytical and comparative methods to study regulatory and technical documentation, as well as organoleptic and physical-chemical approaches to analyzing the composition of meat products. The main results of the study demonstrate the need to implement integrated control systems at all stages of the technological cycle, from the input control of raw materials to the final packaging.

Keywords: sausage products quality, evaluation criteria, meat industry, organoleptic indicators, physical and chemical analysis, and production standardization.

Введение. Колбасные изделия являются одной из наиболее распространённых категорий мясной продукции на современном продовольственном рынке. Их популярность обусловлена удобством употребления, разнообразием вкусовых характеристик, доступностью и относительно длительным сроком хранения. Колбаса давно перестала быть исключительно

праздничным продуктом и стала частью повседневного рациона миллионов людей. Вместе с тем разнообразие ассортимента и различия в качестве продукции нередко ставят потребителя перед сложным выбором. В условиях современного рынка, где производители стремятся снизить себестоимость и увеличить срок хранения продукции, особое значение приобретает умение правильно оценивать состав и характеристики колбасных изделий [1].

История колбас насчитывает многие столетия. Ещё в древности люди стремились сохранить мясо путём соления, вяления и копчения. Со временем технологии совершенствовались, появились новые способы обработки, рецептуры и стандарты. Сегодня производство колбас регулируется государственными и международными нормами, санитарными требованиями и техническими регламентами. Однако даже при наличии нормативной базы конечное качество продукта может существенно различаться в зависимости от используемого сырья, рецептуры и соблюдения технологического процесса.

Современный ассортимент включает варёные, полукопчёные, сырокопчёные, сыровяленые колбасы, сосиски, сардельки и другие мясные изделия. Каждая категория имеет свои особенности производства и хранения. Например, варёные колбасы подвергаются термической обработке при относительно невысоких температурах, что обеспечивает мягкую текстуру и нежный вкус. Сырокопчёные изделия проходят длительный процесс созревания и копчения, благодаря чему приобретают плотную структуру и выраженный аромат. Эти технологические различия напрямую влияют на пищевую ценность, срок хранения и стоимость продукции [2].

Диаграмма отражает основные факторы, на которые ориентируются потребители при выборе колбасных изделий. Наибольшее значение имеет состав продукта, поскольку именно он определяет качество и безопасность продукции. Также важную роль играют цена и производитель, влияющие на доверие покупателей. Срок годности и внешний вид товара оказывают дополнительное влияние, однако уступают по значимости основным критериям (рис. 1).

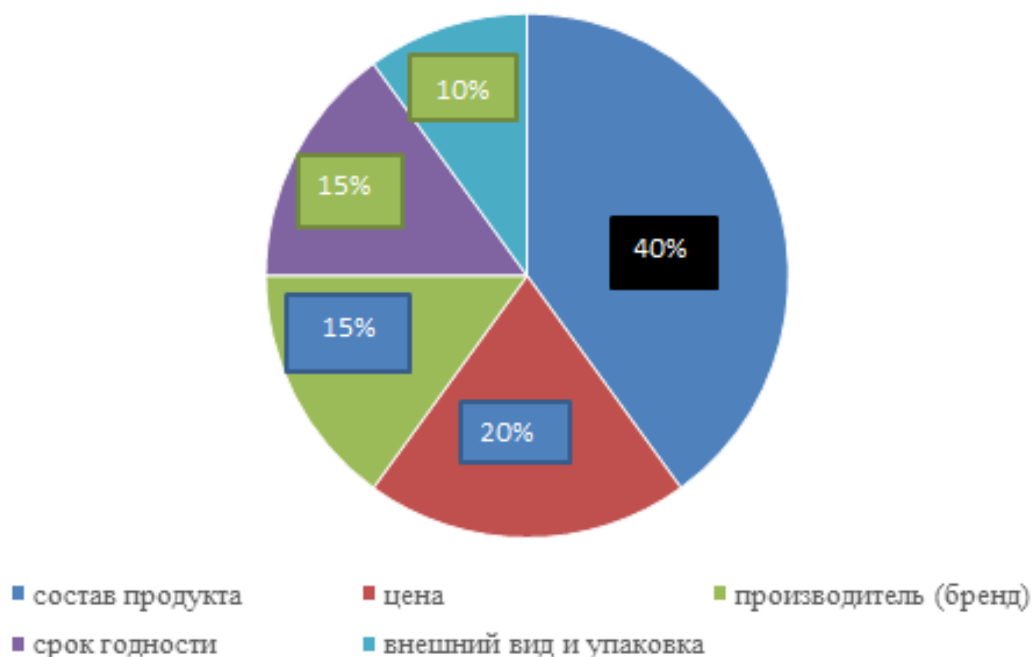


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на выбор колбасных изделий [2].

Одним из ключевых факторов качества колбасных изделий является состав. Традиционно основой рецептуры служит мясо говядина, свинина, мясо птицы или их

сочетания. Однако в современных условиях в состав нередко включаются дополнительные компоненты: соевый белок, крахмал, растительные белки, стабилизаторы, усилители вкуса, консерванты и красители. Использование подобных добавок не всегда свидетельствует о низком качестве продукта, однако их количество и назначение должны быть обоснованы и соответствовать установленным нормам. Понимание роли каждого ингредиента помогает потребителю сделать осознанный выбор.

Маркировка продукции играет важную роль в информировании покупателя. На упаковке указываются наименование изделия, состав, пищевая и энергетическая ценность, дата изготовления, срок годности, условия хранения и сведения о производителе. В некоторых случаях дополнительно обозначается соответствие стандартам качества. Умение читать и анализировать эту информацию является важным элементом потребительской грамотности. К примеру, расположение ингредиентов в списке указывает на их долю в составе: чем ближе компонент к началу перечня, тем его больше в продукте. Этот простой принцип позволяет приблизительно оценить соотношение мясного сырья и вспомогательных веществ [3,4].

Отдельного внимания заслуживает вопрос пищевой безопасности. Колбасные изделия относятся к скоропортящейся продукции, чувствительной к условиям хранения и транспортировки. Нарушение температурного режима может привести к развитию микроорганизмов и снижению качества продукта. Поэтому важным критерием выбора является соблюдение условий хранения в торговой точке: наличие холодильного оборудования, соответствующая температура и целостность упаковки. Внешние признаки цвет, запах, консистенция также могут свидетельствовать о свежести изделия. В последние годы наблюдается рост интереса к натуральным продуктам и здоровому питанию. Потребители всё чаще обращают внимание на отсутствие искусственных добавок, пониженное содержание соли и жира, использование натуральных специй. Производители, реагируя на спрос, разрабатывают линейки продукции с улучшенными характеристиками, включая изделия без глютена, без сои и с пониженным содержанием натрия. Вместе с тем сохраняется необходимость объективной оценки таких заявлений, поскольку маркетинговые формулировки не всегда отражают реальное качество.

Экономический аспект также играет значительную роль. Стоимость колбасных изделий варьируется в широком диапазоне и зависит от вида мяса, технологии производства, бренда и упаковки. Низкая цена может свидетельствовать о замене части мясного сырья более дешёвыми компонентами. Однако высокая стоимость не всегда гарантирует безупречное качество. Рациональный подход предполагает сопоставление цены, состава и репутации производителя [5,6].

Таким образом, выбор качественной колбасы требует комплексного подхода, включающего анализ состава, маркировки, внешних характеристик и условий хранения. Повышение потребительской осведомлённости способствует формированию культуры питания и снижению риска приобретения продукции низкого качества. В условиях насыщенного рынка именно информированный потребитель способен стимулировать производителей к соблюдению стандартов и совершенствованию технологий. Актуальность рассматриваемой темы обусловлена необходимостью обеспечения продовольственной безопасности и защиты прав потребителей. Колбасные изделия продолжают занимать значительную долю в структуре потребления мясной продукции, поэтому вопросы их качества и безопасности остаются социально значимыми. Формирование навыков критической оценки информации на упаковке и понимание особенностей

технологического процесса позволяют не только сделать правильный выбор, но и способствуют укреплению доверия между производителем и покупателем.

Список источников

1. Семёнова А. А., Насонова В. В. Современные требования к качеству варёных колбасных изделий // Всё о мясе. 2022. № 4. С. 12-16.
2. Фатьянов Е. В., Кудряшов Л. С. Оценка показателей качества и безопасности сырокопчёных колбас // Мясная индустрия. 2021. № 7. С. 34-38.
3. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Технология и товароведение мясных продуктов: учеб. пособие. М.: КолосС, 2023. 512 с.
4. Альшевская, М. Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Практикум: учебное пособие для СПО / М. Н. Альшевская, В. П. Терещенко. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2026. 248 с.
5. Жаймышева С.С., Бакаева Л.Н., Ежова О.Ю. Рациональное использование мясного сырья при производстве сосисок /В сборнике: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2025. С. 978-982.
6. Жаймышева С.С., Герасимова Т.Г., Султанова С.Б., Ундаганова Д.А. Эффективность производства вареной колбасы при использовании пищевой добавки/ В сборнике: Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. С. 268-272.

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ВЫХОД ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Владимир Иванович Косилов

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия
Kosilov_vi@bk.ru

Аннотация. В статье дана оценка влияния генотипа валушковых романовской породы (I гр.), её помесей первого поколения с эдильбаевской породой ($\frac{1}{2}$ эдильбай x $\frac{1}{2}$ романовская – II гр.) и второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбай x $\frac{1}{4}$ романовская – III гр.) установлено, что выход сухого вещества в 1 кг съедобной части туши находится в пределах 319,2-354,2 г, экстрагируемого жира – 111,0-134,7 г, белка – 198,1-209,1 г, а концентрация энергии составляла 7722-8834 кДж. При этом соотношение белка и жира в мякоти было 1:0,56 – 1:0,64, а сиелость (зрелость) мясной продукции – 16,30-20,86%. При минимальном содержании питательных веществ в 1 кг мякоти, концентрацией энергии и сиелостью (зрелостью) мясной продукции отличались чистопородные валушки I гр.

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, валушки, мякоть, туши выход питательных веществ, энергетическая ценность, сиелость (зрелость).

Proceedings Paper

THE EFFECT OF THE BOULDER GENOTYPE ON THE NUTRIENT YIELD AND ENERGY VALUE OF MEAT PRODUCTS

Vladimir I. Kosilov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
Kosilov_vi@bk.ru

Abstract. The article evaluates the influence of the genotype of Romanov breed boulders (I gr.), its crossbreeds of the first generation with the Edilbai breed ($\frac{1}{2}$ edilbai x $\frac{1}{2}$ Romanovskaya – II gr.) and the second generation ($\frac{3}{4}$ edilbai x $\frac{1}{4}$ Romanovskaya – III gr.) it is established that the yield of dry matter in 1 kg of edible carcass is in the range of 319.2-354.2 g, extractable fat – 111.0-134.7 g, protein – 198.1-209.1 g, and energy concentration was 7722-8834 kJ. At the same time, the ratio of protein and fat in the pulp was 1:0.56 – 1:0.64, and the ripeness (maturity) of meat products was 16.30–20.86%. With a minimum nutrient content of 1 kg of pulp, energy concentration and ripeness of meat products were distinguished by purebred rolls of I gr.

Keywords: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevsky, boulders, pulp, carcasses, nutrient yield, energy value, maturity.

Введение. Основной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является существенное увеличение производства продуктов животноводства с целью удовлетворения всё возрастающих потребностей населения страны [1-8]. В этой связи должна быть разработана и реализоваться комплексная программа наращивания производственного потенциала всех отраслей животноводства [9-11]. Она должна базироваться на рациональном использовании породных ресурсов как отечественной, так и зарубежной селекции.

В последнее время в качестве перспективной отрасли животноводства для производства мяса получало овцеводство. Это обусловлено присущим этому виду животных комплекса хозяйственно-биологических особенностей. В первую очередь это высокая адаптационная пластичность, плодовитость, неприхотливость к условиям содержания и кормления. В товарных хозяйствах основным методом разведения должно стать межпородное скрещивание, способствующее получению помесных животных, характеризующихся высоким уровнем мясной продуктивности и качества мяса.

Цель исследования - оценка влияния генотипа валушков на выход пищевых веществ в съедобной части туши и ее энергетическую ценность.

Условия и методы. Для решения поставленной цели по методике ВИЖа (1984) был проведен контрольный убой по три 10-месячных валушков следующих генотипов: I гр. – чистопородные романовской породы, II гр. – помеси первого поколения – $\frac{1}{2}$ эдильбай х $\frac{1}{2}$ романовская, III гр. – помеси второго поколения – $\frac{3}{4}$ эдильбай х $\frac{1}{4}$ романовская.

После убоя и первичной обработки туши, обвалки и жиловки мякоти был произведен отбор средних образцов съедобной части.

По общепринятым методикам был определен химический состав мякоти и рассчитан выход питательных веществ, их соотношение и спелость (зрелость) мясной продукции.

По формуле В.А. Александрова (1951) рассчитали энергетическую ценность съедобной части туши.

Результаты и их обсуждение. Мясо и мясопродукты являются незаменимыми компонентами здорового питания человека. Это обусловлено тем, что они содержат полноценные белки, включающие комплекс незаменимых аминокислот, ненасыщенные жирные кислоты и ряд биологически активных веществ.

При этом следует иметь ввиду что наличие и концентрация всех компонентов мяса генетически детерминировано. Это положение подтверждается результатами нашего исследования (табл. 1).

Таблица 1 - Выход питательных веществ в съедобной части туши валушков в 10-месячном возрасте

Показатель	Группа, порода, породность		
	I	II	III
	романовская	$\frac{1}{2}$ эдильбай х $\frac{1}{2}$ романовская	$\frac{3}{4}$ эдильбай х $\frac{1}{4}$ романовская
Содержание сухого вещества:			
-в 1 кг мякоти, г	319,2	333,5	354,2
-всего в мякоти туши, кг	4,229	6,140	6,995
Содержание белка:			
-в 1 кг мякоти, г	198,1	200,2	209,1
-всего в мякоти туши, кг	2,625	3,692	4,132
Содержание экстрагируемого жира:			
-в 1 кг мякоти, г	111,0	123,1	134,7
-всего в мякоти туши, кг	1,471	1,631	2,662

При этом минимальной концентрацией сухого вещества в 1 кг съедобной части туши отличались чистопородные валушки романовской породы I гр. они уступали помесным сверстникам по величине анализируемого показателя на 14,3г (4,48%) и 35,0г (10,96%) II и III гр. соответственно. В свою очередь помесные валушки первого поколения II гр. уступали помесам второго поколения по концентрации сухого вещества в 1 кг мякоти на 20,7 г (6,21%).

Неодинаковая концентрация сухого вещества в 1 кг мякоти и разная масса съедобной части туши у валушков разных генотипов обусловили межгрупповые различия по валовому выходу сухого вещества. При этом минимальной величиной этого показателя характеризовались чистопородные валушки романовской породы I гр. Помесный молодняк II и III гр. превосходил на 1,910 кг (45,19%) и 2,766 кг (65,40%) соответственно.

При этом максимальным выходом сухого вещества в съедобной части туши отличались помеси второго поколения III гр., которые превосходили помесей первого поколения II гр. на 855г (13,93%).

Мясо и мясопродукты являются продуктами белкового питания. В этой связи их пищевая ценность во многом обусловлена концентрацией белков.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о преимуществе помесного молодняка над чистопородными сверстникам по этому признаку. Так чистопородные валушки I гр. уступали помесям II и III гр. по концентрации белка в 1 кг мякоти соответственно на 2,1 г (1,06%) 11,0 г (5,55%), а по валовому выходу в съедобной части туши – на 1,067 кг (40,65%) и 1,507 кг (57,41%).

Характерно, что максимальной величиной анализируемых показателей отличались помеси второго поколения III гр. Помесные валушки первого поколения I гр. уступали им по концентрации белка в 1 кг мякоти на 8,9 г (4,45%), валовому его выходу в съедобной части туши - на 440 г (11,92%).

Ранг распределения валушков подопытных, установленный при анализе выхода сухого вещества и белка в мякоти, отмечался и в отношении экстрагируемого жира. Достаточно отметить, что помеси II и III гр. превосходили чистопородных сверстников I гр. по концентрации экстрагируемого жира в съедобной части туши соответственно на 12,1 г (10,90%) и 23,7 г (21,35%), а валовому его выходу – на 160 г (10,88%) и 1191 г (80,96%). При этом вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания помеси второго поколения III гр. превосходили помесей первого поколения II гр. по концентрации экстрагируемого жира в 1 кг мякоти на 11,6 г (9,42%), валовому его выходу в съедобной части туши – на 1,031 кг (63,21%).

При биологическом окислении в организме пищевых веществ мясной продукции выделяется энергия, используемая в дальнейшем в окислительно-восстановительных процессах. Установлено, что неодинаковая концентрация пищевых веществ в 1 кг мякоти и разный их валовой выход в съедобной части туши, обусловили межгрупповые различия по её энергетической ценности (табл.2).

Таблица 2 - Энергетическая ценность, спелость (зрелость) съедобной части туши валушков

Концентрация энергии в 1 кг съедобной части туши кДж	В том числе энергия, кДж		Всего энергии в съедобной части туши, МДж	Соотношение белка и жира	Спелость (зрелость), %
	белка	жира			
7722	3400	4322	102,32	1:0,56	16,30
7795	3437	4358	143,74	1:0,61	18,47
8834	3589	5245	174,56	1:0,64	20,86

При этом чистопородные валушки I гр. уступали помесям II и III гр. по энергии белка соответственно на 37 кДж (1,09%) и 189 кДж (5,56%), энергии жира – на 36 кДж (0,83%) и 923 кДж (31,36%). В свою очередь помеси первого поколения II гр. уступали помесным сверстникам III гр. по величине анализируемых показателей на 152 кДж (4,42%) и 887 кДж (20,35%).

Это все определило межгрупповые различия по концентрации энергии в 1 кг съедобной части туши при преимуществе помесного молодняка II и III гр. чистопородные валушки I гр. уступали им на 73 кДж (9,45%) и 1112 кДж (14,40%), а помеси III гр. превосходили помесный молодняк на 1039 кДж (13,33%). Разница по концентрации энергии в 1 кг мякоти и неодинаковая ее масса в туше молодняка подопытных групп обусловили межгрупповые различия по валовой энергии, получаемой при биологическом окислении питательных веществ съедобной части туши. При этом чистопородный молодняк I гр. уступал помесным валушкам II и III гр. по величине анализируемого показателя на 41,42 МДж (40,48%) и 72,24 МДж (70,60%).

Лидирующее положение по выходу валовой энергии в мякоти туши занимали помеси второго поколения III гр. которые превосходили помесей первого поколения II гр. на 30,82 МДж (21,44%). Установлено, что соотношение белка и экстрагируемого жира в съедобной части туши валушков всех подопытных групп было минимальным. При этом мясная продукция, полученная при убое помесного молодняка II и III гр. отличалась большей сиелостью (зрелостью). Чистопородные валушки I гр. уступали им по этому признаку на 2,17% и 4,56% соответственно, а помеси III гр. превосходили помесных сверстников II гр. на 2,39%.

Вывод. Мясная продукция, полученная при убое чистопородных и помесных валушков отличилась высокой пищевой и энергетической ценностью. Об этом свидетельствует концентрация белка и экстрагируемого жира в 1 кг съедобной части туши. При этом преимущество было на стороне помесей при лидирующем положении помесей второго поколения по эдильбоям.

Список источников

1. Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Биологическая ценность мяса овец цигайской, южноуральской и ставропольской пород с учётом возраста, пола и кастрации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1(29). С. 181-185. EDN NDRGGT.
2. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, L. N. Voroshilova, T. G. Gerasimova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012109. [https://doi.org/ 10.1088/1755-1315/624/1/012109](https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012109).
3. Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves / T. S. Kubatbekov, Y. A. Yuldashbaev, H. A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; (S3): 38-42. [https://doi.org/ 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42](https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42).
4. Влияние полового диморфизма молодняка романовской породы овец на весовой рост / Р. И. Амирова, Н. М. Губайдуллин, Ю. А. Юлдашбаев и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2025. № 1. С. 14-17. [https://doi.org/ 10.26897/2074-0840-2025-1-14-17](https://doi.org/10.26897/2074-0840-2025-1-14-17).
5. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях: монография / В. И. Косилов, Б. К. Салаев, Ю. А. Юлдашбаев и др. Монография. Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2019. 206 с. ISBN 978-5-91458-314-6.
6. Генетические ресурсы овец в России и некоторых странах мира / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, А. М. Абдулмуслимов и др. Москва. Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. 149 с. ISBN 978-5-9675-1815-7.

7. Gorelik O.V. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020; 10(2): 264-267.
8. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов, Ш. Т. Рахимов и др. Душанбе. 2019. 355 с. EDN BQBSBO.
9. Влияние генотипа молодняка овец на баланс азота / В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, Е. А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2025. № 4. С. 81-87. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-393-04-81-87>.
10. Трухачев, В. И., Илиади Ю. Х., Басонов О. А. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности молодняка овец горьковской породы в зависимости от возраста убоя // Овцы, козы, шерстяное дело. 2023. № 3. С. 22-26. <https://doi.org/10.26897/2074-0840-2023-3-22-26>.
11. Басонов О. А., Илиади Ю.Х., Судакова А.В. Химический состав и питательная ценность мяса баранчиков различных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 5(115). С. 273-278. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2025-115-5-273-278>.

ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ВАЛУШКОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ С ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДОЙ

Владимир Иванович Косилов

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия
Kosilov_vi@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния генотипа чистопородных валушков романовской породы (I гр.), её помесей первого поколения с эдильбаевской породой ($\frac{1}{2}$ эдильбай x $\frac{1}{2}$ романовская – II гр.) и второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбай x $\frac{1}{4}$ романовская – III гр.) на липидный состав и экологическую безопасность мышечной ткани. Установлено, что при убое в 10 мес содержание холестерина в ней у валушков I гр. составляло 130,2 мг %, II и III гр. 126,4 и 124,7 мг%, триглицеридов соответственно 6560 мг%, 6612 и 6689 мг%, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) – 3,30 мг%, 2,92 и 2,78 мг%, липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) – 2,63 мг %, 2,89 и 3,18 мг %.

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, валушки, мышечная ткань, липидный состав.

Proceedings Paper

THE LIPID COMPOSITION OF THE MUSCLE TISSUE OF THE ROMANOV BREED BOULDERS AND ITS CROSSBREDS OF DIFFERENT GENERATIONS WITH THE EDILBAEV BREED

Vladimir I. Kosilov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
Kosilov_vi@bk.ru

Abstract. The article presents the results of studying the effect of the genotype of purebred Romanovian boulders (I gr.), its first-generation hybrids with the Edilbai breed ($\frac{1}{2}$ Edilbai x $\frac{1}{2}$ Romanovskaya – II gr.) and the second generation ($\frac{3}{4}$ edilbai x $\frac{1}{4}$ Romanovskaya - III gr.) on the lipid composition and environmental safety of muscle tissue. It was found that at slaughter at 10 months, the cholesterol content in it in boulders of I gr. was 130.2 mg %, II and III gr. 126.4 and 124.7 mg%, triglycerides, respectively, 6560 mg%, 6612 and 6689 mg%, low-density lipoproteins (LDL) - 3.30 mg%, 2.92 and 2.78 mg%, high-density lipoproteins (HDL) – 2.63 mg%, 2.89 and 3.18 mg%.

Keywords: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevsky, boulders, muscle tissue, lipid composition.

Введение. Известно, что мясо и мясопродукты являются ценным продуктом питания, так как в своем составе имеют биологически полноценные белки, содержащие все незаменимые аминокислоты [1-5]. Исходя из того, что наблюдается их дефицит необходимо принять неотложные меры по увеличению производства мяса всех видов, что является основным условием организации полноценного, сбалансированного питания населения и достижения продовольственной безопасности страны [6-10].

С этой целью необходимо разработать и реализовать комплексную программу развития всех отраслей животноводства [11-14]. В ее основе должно лежать создание прочной

кормовой базы, внедрение ресурсосберегающих технологий, использование методов племенной работы, позволяющих рационально использовать племенные ресурсы животноводства с целью более полной реализации генетического потенциала продуктивности.

Большие перспективы в этом плане имеет развитие овцеводства особенно при использовании различного рода помесей. Помесный молодняк вследствие проявления эффекта скрещивания отличается потенциальными возможностями повышения уровня мясной продуктивности и ее качественных характеристик.

В этой связи целью настоящего исследования являлась оценка влияния генотипа валушков на липидный состав мышечной ткани.

Условия и методы. При выполнении экспериментальной части работы из новорожденного молодняка были сформированы три группы баранчиков по 15 животных в каждой: I гр. – чистопородные романовской породы, II гр. – $\frac{1}{2}$ эдильбай х $\frac{1}{2}$ романовская, III гр. – $\frac{3}{4}$ эдильбай х $\frac{1}{4}$ романовская. В трехнедельном возрасте баранчики всех подопытных групп были кастрированы открытым способом с полным удалением семенников. В 10-месячном возрасте по методике ВИЖа (1984) был проведен контрольный убой по три валушка каждого генотипа и взяты образцы длиннейшей мышцы спины.

По общепринятым методам в длиннейшей мышце спины было определено содержание холестерина, триглицеридов, липопротеидов низкой и высокой плотности.

Полученные результаты лабораторных исследований подвергали обработке с использованием статистической программы Statistica 10.0 (Stat Soft inc). Достоверность полученных материалов устанавливали по Стьюденту.

Результаты и обсуждение. Липидный состав мышечной ткани оказывает существенное влияние на пищевую и биологическую ценность мясного сырья. При этом высокие значения холестерина оказывают негативное влияние на эти признаки. Полученные нами экспериментальные материалы свидетельствуют о генетической обусловленности концентрации холестерина в мышечной ткани (табл. 1).

При этом отмечено преимущество чистопородного молодняка I гр. по величине анализируемого показателя. Помесные валушки II и III гр. уступали сверстникам I гр. по содержанию холестерина в мышечной ткани на 3,8 мг % ($P<0,05$) и 5,5 мг % ($P<0,01$) соответственно.

В свою очередь помеси второго поколения III гр. превосходили помесей первого поколения II гр. по величине анализируемого показателя на 1,7 мг% ($P>0,05$).

Таблица 1 - Липидный состав мышечной ткани чистопородных и помесных валушков, мг %

Группа	Показатель							
	Холестерин		Триглицериды		ЛПНП		ЛПВП	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	130,2±2,55	2,14	6560±4,10	3,23	3,60±0,25	1,38	2,63±0,27	1,20
II	126,4±2,67	2,30	6612±4,23	4,10	2,92±0,27	1,44	3,19±0,28	1,35
III	124,7±2,71	2,43	6689±5,88	4,87	2,48±0,30	1,63	3,48±0,31	1,48

Что касается содержания триглицеридов в мышечной ткани, принимающих активное участие в липидном обмене, то преимущество по их концентрации было на стороне помесного молодняка II и III гр. Чистопородные сверстники I гр. уступали им по этому признаку соответственно на 52 мг % ($P<0,01$) и 129 мг% ($P<0,001$). Лидирующее положение по концентрации триглицеридов в мышечной ткани занимали помесные валушки второго поколения III гр., которые превосходили по этому показателю помесей первого поколения II гр. на 77 мг% ($P<0,01$).

Что касается липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), то их высокая концентрация в мышечной ткани является отрицательным моментом. В этой связи необходимо использовать меры, способствующие снижению этого признака. В нашем случае это межпородное скрещивание. Этот селекционный прием способствовал снижению концентрации липопротеидов низкой плотности мышечной ткани помесей первого поколения II гр. по сравнению с чистопородными валушками I гр. на 0,68 мг % ($P < 0,05$), молодняка второго поколения III гр. – на 1,12 мг % ($P < 0,001$). При этом у помесей второго поколения III гр. величина анализируемого показателя была на 0,44 мг% ниже, чем у помесных валушков первого поколения II гр.

Известно, что высокая концентрация липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) является положительным фактором, способствующим снижению содержания в мышечной ткани липопротеидов низкой плотности. Установлено преимущество помесных валушков II и III гр. по содержанию липопротеидов высокой плотности в мышечной ткани. Чистопородный молодняк I гр. уступал им по этому признаку на 0,56 мг % ($P < 0,05$) и 0,85 мг % ($P < 0,01$) соответственно. При этом лидирующее положение по концентрации липопротеидов высокой плотности занимали помеси второго поколения III гр., которые превосходили помесей первого поколения II гр. на 0,29 мг % ($P < 0,05$).

Вывод. Полученные данные свидетельствуют, что показатели, характеризующие липидный состав мышечной ткани, не выходили за пределы нормативных требований.

Список источников

1. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М. Б., Улимбашева Р. А. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6(62). С. 139-141. EDN XSLATD.
2. Батанов С.Д., Корепанова Л.В. Формирование мясной продуктивности у чернопестрых бычков и помесей второго поколения с герефордской породой// Зоотехния. 2013. №8. С.20. EDN: RCLXFL
3. Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves / T. S. Kubatbekov, Y. A. Yuldashbaev, H. A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; (8)3: 38-42. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42>.
4. Продуктивные качества молодняка мандолонгской породы / С. В. Карамаев, Х. С. Матару, Х. З. Валитов и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 19-22. EDN XXIAPZ.
5. Эффективность применения различных схем синхронизации половой охоты телок в мясном скотоводстве / П. И. Христиановский, С. С. Щетинин, С. А. Платонов и др. // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108, № 1. С. 86-95. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-1-86>.
6. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов, Ш. Т. Рахимов и др. Душанбе. 2019. 355 с. EDN BQBSBO.
7. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б. Траисов, И. С. Бейшова, Ю. А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319>.

8. Арилов А. Н., Амерханов М. Х. Динамика живой массы баранчиков каракульской породы при использовании пробиотической кормовой добавки «Фелуцен» // Овцы, козы, шерстяное дело. 2024. № 3. С. 28-30. [https://doi.org/ 10.26897/2074-0840-2024-3-28-30](https://doi.org/10.26897/2074-0840-2024-3-28-30).
9. Двалишвили В. Г., Осадчий А. В. Продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных баранчиков романовской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 3(113). С. 312-316. [https://doi.org/ 10.37670/2073-0853-2025-113-3-312-316](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2025-113-3-312-316).
10. Мясная продуктивность и качество мяса баранчиков разного генотипа / А. О. Силантьева, Б. С. Иолчиев, В. А. Багиров, О. В. Косицина // Овцы, козы, шерстяное дело. 2024. № 2. С. 9-12. [https://doi.org/ 10.26897/2074-0840-2024-2-9-12](https://doi.org/10.26897/2074-0840-2024-2-9-12).
11. Рубцова И.С. Убойные и мясные показатели баранчиков разной кровности, выращенных в условиях Республики Калмыкия // Овцы, козы, шерстяное дело. 2024. № 2. С. 38-41. [https://doi.org/ 10.26897/2074-0840-2024-2-38-41](https://doi.org/10.26897/2074-0840-2024-2-38-41).
12. Басонов О.А., Илиади Ю.Х., Судакова А.В. Химический состав и питательная ценность мяса баранчиков различных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 5(115). С. 273-278. [https://doi.org/ 10.37670/2073-0853-2025-115-5-273-278](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2025-115-5-273-278).
13. Влияние генотипа молодняка овец на баланс азота / В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, Е. А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2025. № 4. С. 81-87. [https://doi.org/ 10.32634/0869-8155-2025-393-04-81-87](https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-393-04-81-87).
14. Лушников В.П., Стрильчук А. А. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от размера курдюка // Овцы, козы, шерстяное дело. 2023. № 1. С. 23-25. [https://doi.org/ 10.26897/2074-0840-2023-1-23-25](https://doi.org/10.26897/2074-0840-2023-1-23-25).

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Рамис Зуфарович Мустафин¹, Дарья Александровна Курохтина²

¹ Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

² Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г. Уральск, Казахстан

¹ mustafinrz@mail.ru

² dkuroxtina@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния генотипа валушков романовской породы (I группа), ее помесей первого поколения с эдильбаевской породой ($\frac{1}{2}$ романовская $\times$ $\frac{1}{2}$ эдильбай-II группа) и второго поколения ($\frac{1}{4}$ романовская $\times$ $\frac{3}{4}$ эдильбай-III группа) на экологическую безопасность мышечной ткани. Установлено, что содержание цинка в мышечной ткани валушков I, II и III групп находилось на уровне 55,5 мкг/кг, 50,1, 50,4 мкг/кг, кадмия- 0,04 мкг/кг, 0,03, 0,02 мкг/кг, меди – 3,61 мкг/кг, 2,98, 3,00 мкг/кг, свинца- 0,45 мкг/кг, 0,40, 0,39 мкг/кг. При этом содержание радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в мышцах валушков подопытных групп находилось в пределах 1,90-2,24 Бк/кг, КМАФАМ-2,29-2,82 КОЕ/см³. Сильно действующих экотоксикантов таких как мышьяк и ртуть в мышечной ткани чистопородных и помесных валушков не обнаружено.

Ключевые слова: овцеводство, романовская порода, помеси с эдильбаевской, валушки, мышечная ткань, тяжелые металлы, радионуклиды, КМАФАМ.

Proceedings Paper

THE EFFECT OF THE BOULDER GENOTYPE ON THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF MUSCLE TISSUE

Ramis Z. Mustafin¹, Darya A. Kurokhtina²

¹ Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

² Kazakhstan University of Innovative and Telecommunication Systems, Uralsk, Kazakhstan

¹ mustafinrz@mail.ru

² dkuroxtina@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of studying the effect of the genotype of Romanov breed boulders (group I), its crossbreeds of the first generation with the Edilbai breed ($\frac{1}{2}$ Romanov $\times$ $\frac{1}{2}$ Edilbai-group II) and the second generation ($\frac{1}{4}$ Romanov $\times$ $\frac{3}{4}$ Edilbai-group III) on the environmental safety of muscle tissue. It was found that the zinc content in the muscle tissue of boulders of groups I, II and III was at the level of 137.3 micrograms/kg, 127.0, 128.1 micrograms/kg, cadmium- 6831 micrograms/kg, 6602, 6614 micrograms/kg, copper – 3.61 micrograms/kg, 2.98, 3.00 micrograms/kg, lead - 3.18 mcg/kg, 2.84, 2.85 mcg/kg. At the same time, the content of radionuclides caesium-137 and strontium-90 in the muscles of the boulders of the experimental groups was in the range of 1.90-2.24 Bq/kg, KMAFAM-2.29-2.82 CFU/cm³. No strongly acting ecotoxicants such as arsenic and mercury were found in the muscle tissue of purebred and mixed boulders.

Keywords: sheep breeding, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevsky, boulders, muscle tissue, heavy metals, radionuclides, KMAFAM.

Введение. Мясо и мясные продукты являются одним из основных источников полноценного белка в питании человека [1-10]. Они содержат все необходимые для организма элементы питания: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, а также витамины А, Д и группы В [11-20]. Однако, в последние 25 - 30 лет из-за неблагоприятной экологической ситуации в организм животных вместе с кормом поступают вредные и токсические вещества, способные аккумулироваться в организме, вызывая в ряде случаев специфические заболевания.

К числу неблагоприятных отнесена и значительная территория Оренбургской области Российской Федерации, которая в последние годы подверглась техносферному давлению и антропогенным нагрузкам. Сформировавшаяся производственная среда способствует повышению уровня содержания в биосфере региона токсических веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации. Они оказывают отрицательное воздействие на получение экологически безопасных мясопродуктов и животноводческого сырья. Поэтому проблемы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в настоящее время являются одними из главных и имеют исключительно важное биологическое и социальное значение. Они могут быть источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсических веществ химической и биологической природы. Спектр вредных веществ весьма широк: радионуклиды, пестициды и тяжелые металлы, способные оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Цепочка поступления токсических веществ в организм берет начало от сельскохозяйственных угодий и заканчивается в человеке. Исторически сложилась ситуация, когда вторая половина XX века была связана с интенсификацией сельскохозяйственного процесса. В целях повышения плодородия почв и борьбы с вредителями в течение многих лет использовались искусственные удобрения и различные токсиканты, что не могло не влиять на состояние компонент биосферы. Массовое применение минеральных удобрений истощает биопотенциал почв - естественно восстанавливаемую составляющую их плодородия. Так, при избыточном применении азотных удобрений почва перенасыщается стронцием.

При использовании нетрадиционных удобрений, таких как отстойный ил и других, почва перенасыщается соединениями тяжелых металлов. Избыточное количество удобрений приводит к перенасыщению продуктов питания токсичными веществами, нарушает способность почв к фильтрации, ведет к загрязнению водоемов, особенно в паводковый период.

Пестициды, гербициды, фунгициды, применяемые протравители для защиты растений от вредителей, опасны и для здоровья человека. Ежегодно в мире регистрируется 0,5 млн. случаев отравлений пестицидами, более того, от прямого отравления ими в мире ежегодно погибают более 10 тыс. человек, гибнут леса, птицы, насекомые, снижается биоразнообразие. Пестициды попадают в воду (питьевую), в пищевые цепи. Все без исключения пестициды оказывают либо мутагенное, либо иное отрицательное воздействие на человека и живую природу. Но, несмотря на это, в настоящее время в мире используют до 4 млн. т пестицидов, из которых лишь 1 % достигает цели. При этом косвенные потери от пестицидов измеряются в несколько млрд. долларов. Казалось бы, многие хозяйства должны переходить на систему «биологического» или органического земледелия. На самом деле это не так. Во всем мире лишь 0,2% хозяйств составляют долю «экологически чистых производств». Мало оптимизма внушают перспективы их увеличения, даже, несмотря на то, что продукция экологически чистого сельского хозяйства дороже и пользуется повышенным спросом у покупателей. Более

того, это вызывает недовольство массовых производителей, для которых переход на органическое земледелие - сложное и дорогостоящее мероприятие. Поэтому ведется очень энергичная кампания против «чистых» технологий как в США и Канаде, так и в Западной Европе. Они доказывают, что пестициды не вредны, или не так вредны, как считается, а минеральные удобрения не опасны.

Важным источником загрязнения окружающей среды является внутрихозяйственная деятельность. В последние 40 - 50 лет в хозяйствах ежегодно проводится поверхностное внесение в почву минеральных и органических удобрений для повышения ее плодородия. С целью соблюдения интенсивных технологий возделывания зерновых и кормовых культур используется большое количество протравителей семян и фунгицидов, инсектицидов и гербицидов, десикантов и пестицидов и т.д. В принципе, в настоящее время, для уменьшения токсического действия более агрессивных наземных гербицидов и обычных химических протравителей могут быть использованы антитоксиканты и протектанты, а также антистрессовые препараты и иммуностимуляторы. Однако проблема защиты растений в период их вегетации более сложна и менее разработана.

Зачастую, из-за несовершенства технологического оборудования, при использовании химикатов добиться равномерного внесения в почву химически активных веществ не удается. Сильное загрязнение происходит на границах полей, где обычно происходит заправка технологических агрегатов, предназначенных для внесения удобрений. Травостой таких участков содержит в себе концентрацию химических веществ в несколько, а иногда и в десятки раз превышающих ПДК. Технология возделывания зерновых культур предусматривает скашивание краев полей с целью защиты от попадания семян сорных трав при уборке урожая зерновых в общую массу. Однако, практически весь травостой с этих участков используется в корм скоту (в виде сена или же зеленой массы), так как в хозяйствах с высокой распаханностью земель нет естественных пастбищ - скот выпасается по балкам и неудобьям. Поэтому даже в летний период вынуждены подкармливать скот зеленой массой именно с таких загрязненных участков, что в свою очередь, способствует избыточному поступлению в организм вредных веществ.

Условия и методы. При проведении научно-хозяйственного опыта по методике ВИЖа (1978) был проведен контрольный убой по три 10-месячных валушка следующих генотипов: I группа- чистопородные валушки романовской породы, II группа- помеси $\frac{1}{2}$ романовская х $\frac{1}{2}$ эдильбай, III группа- $\frac{1}{4}$ романовская х $\frac{3}{4}$ эдильбай.

Контроль экологической чистоты мяса проводили по всем основным возможным загрязнителям (Си, Zn, Pb, Cd), радионуклиды, нитраты, остаточные количества пестицидов, афлотоксин В, (токсин плесневых грибов *Аспергиллюс флавус*) КМАФАМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) в соответствии с ГОСТами. Образцы для экологического контроля массой 200 г отбирали из длиннейшей мышцы поперечным разрезом между грудными позвонками полутуши - мышцы, наиболее полно характеризующей состояние экологической чистоты этой ткани в теле животных к моменту убоя. Контролем по содержанию токсических вредных веществ в мясе служили их предельно допустимые концентрации (ПДК)

Полученные результаты лабораторных исследований подвергали обработке с использованием пакета статистических программ Statistica 10.0 (Stat Soft inc., США).

Результаты и обсуждение. Известно, что экологические показатели мясного сырья в естественных условиях отражает объективное состояние природы. В то же время до сих пор

отсутствуют четкие данные о степени перехода токсичных веществ из почвы и воды в растениях, из кормов и воды в организм животного, в животноводческую продукцию.

При этом непонятно какие именно факторы влияют на степень этого перехода.

Полученные нами экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа валушков на экологическую чистоту мышечной ткани (табл.1).

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины чистопородных и помесных валушков, мкг/кг

Группа	Тяжелый металл							
	цинк		кадмий		медь		свинец	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
I	55,5±1,14	2,23	0,04±0,02	1,14	3,61±0,26	1,51	0,45±0,12	1,18
II	50,1±1,28	2,38	0,03±0,02	1,17	2,98±0,30	1,63	0,40±0,14	1,20
III	50,4±1,30	2,52	0,02±0,03	1,20	3,00±0,33	1,72	0,39±0,15	1,22
ПДК	70		0,05		5,0		0,5	

При этом скрещивание овец романовской и эдильбаевской пород способствовало снижению концентрации тяжелых металлов в мышцах помесей. Так по содержанию в них цинка чистопородные валушки I группы превосходили помесных сверстников II и III групп на 5,4 мкг/кг (10,78%) и 5,1 мкг/кг (10,12%), кадмия- на 0,01 мкг/кг (33,33%) и 0,02 мкг/кг (100,00%), меди – на 0,63 мкг/кг (21,14%) и 0,61 мкг/кг (20,33%), свинца- на 0,05 мкг/кг (12,50%) и 0,06 мкг/кг (15,38%).

Характерно, что таких сильнодействующих экотоксинов как ртуть, мышьяк в мышечной ткани как чистопородных, так и помесных валушков не обнаружено.

Что касается радионуклидов и КМАФАМ, то содержание как цезия-137, так и стронция-90 в мышечной ткани валушков было существенно ниже предельно допустимых концентраций. В то же время мышечная ткань чистопородных валушков характеризовалась более высокой их концентрацией (табл.2).

Таблица 2 - Содержание радионуклидов и микробиологические показатели длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных валушков

Группа	Радионуклид, Бк/кг				Микробиологические показатели	
	Цезий-137		Стронций-90		КМАФАМ, КОЕ/2(см ³)	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
I	2,24±0,30	1,20	6,01±0,24	1,23	2,82±0,30	1,38
II	1,90±0,32	1,33	5,22±0,26	1,40	2,31±0,33	1,44
III	1,92±0,35	1,41	5,18±0,27	1,51	2,29±0,36	1,62
ПДК	160		50		1*10 ⁴	

Достаточно отметить, что их преимущество над помесными сверстниками II и III групп по содержанию в мышцах цезия- 137 на 134 Бк/кг (17,89%) и 0,32 Бк/кг (16,67%), стронция-90- на 0,79 Бк/кг (15,13%) и 0,83 Бк/кг (16,02%). По концентрации КМАФАМ помесные валушки II и III групп уступали чистопородным животным на 22,07% и 23,14%.

Известно, что животноводческие фермы и комплексы с точки зрения экологии рассматриваются в качестве искусственных экосистем или же биогеоценозов. Экологический контроль таких биогеоценозов - необходимое звено комплекса научных исследований, сущность которых заключается в реализации условий для оптимальной оценки биогенных химических элементов и недопущения аккумуляции токсических элементов в продуктах выходящих из системы.

Создание искусственных экосистем для интенсивного использования сельскохозяйственных животных обуславливает в большей степени изучение биотических

(многосторонние реакции между особями в группе, микробиальная загрязненность воздуха, гомотипические реакции) и абиотических (освещенность, микроклимат производственных помещений, питьевая вода, корма, доставляемые на ферму) экологических факторов.

Однако для всесторонней оценки биогенного круговорота химических токсических элементов на уровне гетерогенных организмов необходима оценка помимо входящего потока, главные элементы которого корм и вода и выходящего потока - молоко, мясо и так далее. При этом самым сложным и основным в биотехнической системе является получение мяса высокого качества.

Скотоводческая ферма, в которой проводилось исследование по сравнительному изучению особенностей формирования мясной продуктивности, относится к категории среднестатистических, где все технологические процессы производства говядины отражает современное состояние отрасли зон расположения хозяйств.

Необходимость контроля экологической чистоты мяса вызвана тем, что в хозяйстве, в котором проводился опыт расположено на расстоянии 70 - 100 км (по прямой видимости) от Донгузского и Тоцкого военных полигонов, где в течение полувека было испытано огромное количество различного рода вооружения, а в Тоцком полигоне было проведено в середине 50-х годов XX столетия испытание ядерного оружия, где, несмотря на то, что на почве уже не обнаруживается содержание радионуклидов, опасность загрязнения глубоких слоев грунта и грунтовых вод сохраняется.

Другим, немаловажным источником является то, что в смежных территориях более 30 лет идет интенсивное освоение газовых месторождений, а на северо-западе более 60 лет идет интенсивное освоение нефтяных месторождений. В настоящее время почти на каждом км имеются действующие или же законсервированные, а также иногда и просто заброшенные скважины. Вероятность загрязнения поверхности почвы, а также грунтовых вод очень высока, так как протянуты десятки и сотни километров нефте- и газопроводов, образующих целую сеть. В этой связи важным является изучение влияния разных факторов на экологическую безопасность животноводческой продукции.

Выводы.

1. Полученные данные свидетельствуют, что мышечная ткань как чистопородных, так и помесных валушков отличалась экологической чистотой и соответствовала нормируемым СанПин 2.3.2.1078-01 значениям.

2. Мышьяка, ртути, нитратов, остаточного количества пестицидов, афлотоксина В₁ в мышцах валушков не обнаружено.

3. Скрещивание овец романовской и эдильбаевской пород способствовало улучшению экологической безопасности мясной продукции помесей. При этом показатели были существенно ниже ПДК.

Список источников

1. Efficiency of Utilization of Nutrients and Energy from Forages with the Addition of Felutsen Carbohydrate Complex to the Diet of the Kazakh White-Headed Breed Steers / V. Kosilov, D. Kurokhtina, G. Kasimova et al. // Pakistan Journal of Zoology. 2025.

2. Полиморфизм микросателлитных локусов крупного рогатого скота лимузинской породы, разводимого в Республике Башкортостан / Т. А. Седых, Д. И. Гареева, Н. Р. Субханкулов и др. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2025. Т. 17, № 4. С. 223-249.

3. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, L. N. Voroshilova et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. P. 12227.
4. Acclimatization and productive qualities of American origin Aberdeen-Angus cattle pastured at the submontane area of the Northern Caucasus / D. Smakuyev, M. Shakhmurzov, V. Pogodaev et al. // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2021. Vol. 20, No. 7. P. 433-442.
5. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O. V. Gorelik, V. I. Kosilov, G. V. Mkrtchyan et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. P. 32004.
6. Zhaimysheva S. S., Kosilov V. I., Miroshnikov S. A. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. P. 012028.
7. Погодаев В. А., Рачков И. Г., Арилов А. Н. Мясная продуктивность молодняка овец при использовании пробиотиков на основе бифидобактерий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 3(107). С. 328-333.
8. Омаров А. А., Бобрышов С. С., Захарина М. И. Эффективность вводного скрещивания овец породы маньчский меринос с баранами австралийский мясной меринос // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 2. С. 25-27.
9. Интенсивность роста чистопородных и помесных валушков / В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, Н. В. Старцева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 3(107). С. 334-338.
10. Базаев С. О., Юлдашбаев Ю. А., Арилов А. Н. Качественная характеристика мяса калмыцких курдючных овец и их помесей с баранами-производителями породы дорпер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 5(85). С. 223-226.
11. Мясная продуктивность молодняка эдильбаевской породы и ее помесей с породой дорпер / А. Ю. Саенко, А. В. Молчанов, И. А. Сазонова и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 4. С. 30-33.
12. Траисов Б. Б., Юлдашбаев Ю. А., Есенгалиев К. Г. Пути повышения продуктивности полутонкорунных овец в Западно-Казахстанской области // Аграрная наука. 2022. № 1. С. 48-52.
13. Вологирова Д. А., Жекамухов М. Х. Питательная ценность и диетическое достоинство баранины // Пищевая индустрия. 2021. № 2(46). С. 42-43.
14. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Б. Б. Траисов, Ю. А. Юлдашбаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 25-26.
15. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец / Б. Б. Траисов, И. С. Бейшова, Ю. А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319.
16. Анализ показателей качества и безопасности при производстве халяльной мясной продукции / А. И. Новак, Ю. О. Ляшук, К. А. Иванищев, О. В. Платонова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82, № 4(86). С. 69-76.
17. Басонов О. А., Козлова А. Н., Молькова Н. А. Продуктивные и экстерьерно-конституциональные особенности Горьковской породы овец // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3(31). С. 9-12.

18. Двалишвили, В. Г. Оценка мясной продуктивности овец романовской и куйбышевской пород и их помесей с баранами породы иль-де-франс // Овцы, козы, шерстяное дело. 2023. № 3. С. 31-35.

19. Выход питательных веществ и энергетическая ценность мясной продукции валушков разных генотипов / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, И. А. Рахимжанова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2026. № 1(117). С. 262-267.

20. Убойные качества молодняка овец в зависимости от генотипа / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. Т. 19, № 3. С. 490-496.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВОЙ ТКАНИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ПОРОД

Рамис Зуфарович Мустафин¹, Ильмира Агзамовна Рахимжанова², Даврон Дададжанович Эргашев³

^{1,2} Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

³ Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Таджикистан

¹ mustafinrz@mail.ru

² kaf36@orensau.ru

Аннотация. Приведены результаты изучения влияния породной принадлежности телок красной степной (I гр.), симментальской (II гр.) и казахской белоголовой (III гр.) пород на характер локализации жировой ткани в организме при убое в 18 мес и ее пищевая ценность. Установлено, что телки I гр. уступали сверстницам II и III гр. по абсолютной массе жира туши соответственно на 3,3 кг (30,27%, $P<0,05$) и 1,7 кг (15,60%, $P<0,05$), относительной – на 3,98% и 3,36%. В свою очередь телки III гр. уступали молодняку II гр. по величине анализируемых показателей на 1,6 кг (12,70%, $P<0,05$) и 0,62%. При этом телки I гр. превосходили сверстниц II и III гр. по массовой доле влаги жировой ткани на 1,89% и 4,16%. В то же время они уступали молодняку II и III гр. по содержанию сухого вещества в жире-сырце соответственно на 1,89% и 4,16%, экстрагируемого – на 1,68% и 3,75%, протеина – на 0,20% и 0,38%.

Ключевые слова: скотоводство, красная степная, симментальская, казахская белоголовая порода, жировая ткань, распределение в организме, пищевая ценность.

Proceedings Paper

CHARACTERISTICS OF ADIPOSE TISSUE IN HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS

Ramis Z. Mustafin¹, Ilmira A. Rakhimzhanova², Davron D. Ergashev³

^{1,2} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

³ Institute of Animal Husbandry, Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan

¹ mustafinrz@mail.ru

² kaf36@orensau.ru

Abstract. The paper presents the results of a study on the effect of breed on the localisation of adipose tissue in the body and its nutritional value in heifers slaughtered at 18 months of age. Three groups were compared: Red Steppe (Group I), Simmental (Group II), and Kazakh Whiteheaded (Group III). It was found that heifers in Group I were inferior to their counterparts in Groups II and III in terms of absolute carcass fat weight by 3.3 kg (30.27%, $P<0.05$) and 1.7 kg (15.60%, $P<0.05$), respectively, and in relative fat weight by 3.98% and 3.36%, respectively. In turn, heifers in Group III were inferior to those in Group II in these parameters by 1.6 kg (12.70%, $P<0.05$) and 0.62%, respectively. At the same time, heifers in Group I surpassed the animals in Groups II and III in moisture mass fraction of adipose tissue by 1.89% and 4.16%, respectively. However, they were inferior to the young stock in Groups II and III in dry matter content of crude fat by 1.89% and 4.16%, extractable fat by 1.68% and 3.75%, and protein by 0.20% and 0.38%, respectively.

Keywords: cattle breeding, Red Steppe breed, Simmental breed, Kazakh Whiteheaded breed, adipose tissue, body distribution, nutritional value.

Введение. Известно, что мясные качества животных обусловлены влиянием комплекса паратипических и генотипических факторов [1-13]. При убое животного кроме мясной туши, получают и побочное сырье, в частности, жир-сырец разной локализации. При этом его выход и абсолютная масса обусловлены породной принадлежностью животных. В этой связи целью настоящего исследования являлось изучение влияния генотипа телок на выход, локализацию и пищевую ценность жировой ткани в организме.

Условия и методы. При этом в 18-месячном возрасте было подвергнуто убою по три телки следующих пород: I группа -красная степная, II группа – симментальская, III группа-казахская белоголовая. Были отобраны образцы жировой ткани туши и околопочечного жира-сырца. По общепринятым методикам был определен их химический состав.

Результаты и обсуждение. Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии породной принадлежности телок как на массу жира-сырца, и на его локализацию в организме (табл.1).

Таблица 1 – Характер распределения в организме телок разных пород жировой ткани в 18 мес.

Группа	Показатель								
	жир туши			жир внутриполостной			всего жира		
	кг		%	кг		%	кг		%
	$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv		$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv		$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv	
I	10,9±0,30	1,04	34,82	20,4±0,25	1,05	65,18	31,3±0,84	1,21	100
II	14,2±0,28	1,12	38,80	22,4±0,27	1,18	61,20	36,6±0,90	1,32	100
III	12,6±0,26	1,08	38,18	20,4±0,26	1,12	61,82	33,0±0,94	1,43	100

При этом телки I гр. уступали сверстницам II и III гр. по абсолютной массе жира туши соответственно на 3,3 кг (30,27%, $P<0,05$) и 1,7 кг (15,60%, $P<0,05$), относительной – на 3,98% и 3,36%. В свою очередь телки III гр. уступали молодняку II гр. по величине анализируемых показателей на 1,6 кг (12,70%, $P<0,05$) и 0,62%.

Что касается массы внутриполостного жира –сырца, то абсолютная его масса у телок I и III гр. была одинаковой, а у молодняка на 2,0 кг (9,8%, $P<0,05$) выше. По относительной массе лидирующее положение занимали телки I гр., которые превосходили сверстниц II и III гр. на 3,98% и 3,36% соответственно.

Межгрупповые различия по абсолютной массе жировой ткани туши и внутриполостной обусловили неодинаковую массу всего жира-сырца в организме телок. При этом молодняк I гр. уступал сверстницам II и III гр. по этому показателю соответственно на 5,3 кг (16,93%, $P<0,01$) и 1,7 кг (5,43%, $P<0,05$). В свою очередь телки III гр. уступали животным II гр. по массе жира в организме на 3,6 кг (10,91%, $P<0,01$).

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа телок на химический состав жировой ткани (табл.2).

Таблица 2 – Химический состав жировой ткани туши телок разных пород в 18 мес.

Группа	Показатель									
	влага		сухое вещество							
	$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv	всего		в том числе					
					жир		протеин		зола	
					$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv	$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv	$\bar{X}+S\bar{x}$	Cv
I	14,08±2,14	2,43	85,92±2,14	2,43	81,44±2,11	2,10	4,43±0,95	1,14	0,05±0,01	1,02
II	12,19±2,30	2,44	87,81±2,30	2,44	83,12±2,21	2,19	4,63±0,98	1,23	0,06±0,01	1,04
III	9,92±2,38	2,46	90,08±2,38	2,46	85,19±2,30	2,23	4,81±0,99	1,30	0,08±0,01	1,08

При этом телки I гр. превосходили сверстниц II и III гр. по содержанию влаги в образце жировой ткани на 1,89% ($P<0,05$) и 4,16% ($P<0,01$) соответственно. В свою очередь молодняк II гр. превосходил телок III гр. по величине анализируемого показателя на 2,27% ($P<0,05$).

Установлено, что ранг распределения телок по массовой доле сухого вещества в жировой ткани был противоположен содержанию влаги в ней. Так телки I гр. уступали по этому признаку животным II и III гр. на 1,89% ($P<0,05$) и 4,16 ($P<0,01$) соответственно. А молодняк II гр. уступал сверстникам III гр. на 2,27% ($P<0,05$).

Межгрупповые различия по содержанию сухого вещества в жировой ткани обусловлены неодинаковой массовой долей экстрагируемого жира и протеина в ней. Достаточно отметить, что телки II и III гр. превосходили молодняк I гр. по величине первого показателя соответственно на 1,68% ($P<0,05$) и 3,75% ($P<0,01$), второго- на 0,20% ($P>0,05$) и 0,38% ($P>0,05$). При этом телки II гр. уступали сверстницам III гр. по содержанию экстрагируемого жира в жире-сырце на 2,07% ($P<0,05$), протеина – на 0,18% ($P>0,05$).

По содержанию золы в жировой ткани межгрупповые различия были несущественны и статистически недостоверны.

Вывод. Экспериментальные данные свидетельствуют, что по выходу жира туши отличающегося более высоким пищевой ценностью, чем внутриволокнистая жировая ткань, преимущество было на стороне телок симментальской и казахской белоголовой пород II и III гр.

В целом жировая ткань туши телок всех пород отличалась достаточно высокой пищевой ценностью при лидирующем положении молодняка казахской белоголовой породы.

Список источников

1. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов А.А. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14-17.
2. Косилов В.И., Макаров Н.И., Косилов В.В., Салихов А.А. Научные и практические основы создания помесных стад в мясном скотоводстве при использовании симменталов и казахского белоголового скота. Бугуруслан,- 2005. 236с.
3. Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И., Дускаев Г.К., Жаймышева С.С. Влияние *cucurbita esemense* обогатенной высокодисперсными частицами марганца на переваримость сухого вещества и микробиологические процессы в рубце животных. Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 4 (36). С. 34-37.
4. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. 6(50).-С.122-126.
5. Жаймышева С.С. Химический состав и биологическая ценность мяса бычков разных генотипов// В сборнике: Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. 2014. С. 29-30.
6. Кубатбеков Т.С., Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Жаймышева С.С., Миронова И.В., Шергазиев У.А. Рациональные пути использования биоресурсного потенциала молодняка крупного рогатого скота разного генотипа при производстве говядины. Бишкек, 2019. 252 с.
7. Косилов В.И., Нуржанова С.С., Швынденков В.А. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме // В

сборнике: Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. Министерство образования и науки республики Казахстан; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир-хана. 2003. С. 212-213.

8. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стрессоустойчивости Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 132-134.

9. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S.S.Zhaimysheva, V.I.Kosilov, L.N.Voroshilova, T.G.Gerasimova, Ye.Yu. Klyukvina// В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation. 2021. С. 12227.

10. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве //Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9-11.

11. Косилов В.И., Кувшинов А.И., Муфазалов Э.Ф., Нуржанова С.С., Мироненко С.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании. Оренбург. 2005. 252 с.

12. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы //Вестник мясного скотоводства. Т. 1. № 61. С. 148-154. 2008.

13. Косилов В.И., Жуков С.А., Юсупов Р.С. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами. Монография. Оренбург, 2004. 254 с.

ПОПУЛЯРНОСТЬ КОПЧЕНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ НА РОССИЙСКОМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ

Анастасия Владимировна Попова ¹, Сауле Серекпаевна Жаймышева ², Светлана Николаевна Сомова ³, Виктория Владимировна Почапская ⁴

^{1,2,3,4} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

¹ saule-zhaimysheva@mail.ru

² 89226201222@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается современное состояние и динамика потребительского спроса на копченые мясные и рыбные изделия в рамках продовольственного рынка Российской Федерации. Актуальность исследования обусловлена устойчивой трансформацией рациона питания населения и сохранением высокого интереса к продукции с глубокой степенью переработки, несмотря на меняющиеся экономические условия. Цель работы заключается в выявлении ключевых факторов, детерминирующих популярность копченых деликатесов, и анализе структуры их предложения на внутреннем рынке. В ходе исследования применялись методы статистического анализа, сравнительного маркетингового мониторинга и систематизации отраслевых данных. Результаты работы свидетельствуют о том, что востребованность данной категории товаров определяется сочетанием традиционных гастрономических предпочтений россиян и расширением ассортимента за счет внедрения инновационных технологий производства. В заключении обосновывается вывод о стратегической значимости сегмента копченых деликатесов для обеспечения устойчивого развития отечественной пищевой промышленности и прогнозируются дальнейшие тенденции импортозамещения.

Ключевые слова: российский продовольственный рынок, копченые деликатесы, потребительский спрос, мясная промышленность, рынок рыбопродуктов, гастрономические предпочтения, динамика потребления, конкурентоспособность, пищевые технологии, структура ритейла.

Proceedings Paper

THE POPULARITY OF SMOKED DELICACIES IN THE RUSSIAN FOOD MARKET

Anastasia V. Popova ¹, Saule S. Zhaimysheva ², Svetlana N. Somova ³, Victoria V. Pochapskaya ⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹ saule-zhaimysheva@mail.ru

² 89226201222@mail.ru

Abstract. This article examines the current state and dynamics of consumer demand for smoked meat and fish products in the food market of the Russian Federation. The relevance of the study is due to the steady transformation of the population's diet and the continued high interest in products with a high degree of processing, despite changing economic conditions. The purpose of the work is to identify the key factors determining the popularity of smoked delicacies and to analyze the structure of their supply in the domestic market. The research used methods of statistical analysis, comparative marketing monitoring and systematization of industry data. The results of the work indicate that the demand for this category of goods is determined by a combination of traditional gastronomic preferences of Russians and the expansion of the range through the introduction of

innovative production technologies. The conclusion substantiates the conclusion about the strategic importance of the smoked delicacies segment for ensuring the sustainable development of the domestic food industry and predicts further import substitution trends.

Keywords: Russian food market, smoked delicacies, consumer demand, meat industry, fish products market, gastronomic preferences, consumption dynamics, competitiveness, food technologies, retail structure.

Введение. Копченые деликатесы традиционно занимают значимое место в структуре питания населения Российской Федерации. Оценка емкости рынка мясной продукции, основанная на анализе среднедушевого потребления, свидетельствует о стабильном спросе на изделия глубокой переработки. По данным отраслевых исследований, общее потребление мяса и мясных продуктов в России превышает 75 кг на человека в год, при этом доля переработанной продукции, включая копченые изделия, составляет порядка 30–35 % от общего объема потребления [1].

В условиях насыщенности продовольственного рынка особую актуальность приобретает анализ сегмента копченых деликатесов, который демонстрирует устойчивые темпы роста.

Развитие данного направления связано как с традиционными пищевыми предпочтениями населения, так и с совершенствованием технологий переработки мясного сырья [8].

Основную долю копченых деликатесов, представленных на внутреннем рынке, составляет продукция отечественного производства. По оценкам специалистов, доля российских предприятий в данном сегменте превышает 80–85 %, что обусловлено наличием собственной сырьевой базы, развитием перерабатывающих мощностей и реализацией положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [2].

Ассортимент копченых деликатесов характеризуется широким спектром продукции, в структуре которого около 45–50 % занимают копченые колбасы (сырокопченые и полукопченые изделия), порядка 25–30 % приходится на копченые мясные продукты из свинины и говядины (бекон, грудинка, корейка), около 15–20 % составляют изделия из мяса птицы, а доля копченых субпродуктов не превышает 5 % от общего объема производства [3].

Разнообразие форм, рецептов и способов обработки позволяет удовлетворять запросы различных групп потребителей — от массового сегмента до категории премиальных продуктов.

Рост популярности копченых деликатесов обусловлен совокупностью социально-экономических и потребительских факторов. Согласно результатам маркетинговых исследований, более 60 % потребителей отдают предпочтение мясным продуктам с выраженными вкусоароматическими характеристиками, а около 35–40 % покупателей регулярно включают копченые изделия в свой рацион [4].

К основным причинам устойчивого спроса относятся:

- насыщенный вкус и характерный аромат продукции;
- универсальность использования копченых деликатесов в кулинарии;
- увеличенный срок хранения по сравнению с охлажденными продуктами;
- ассоциация с традиционными способами переработки мясного сырья.

Дополнительным фактором является рост интереса к фермерской и ремесленной продукции, произведенной с применением классических технологий копчения.

Копчение представляет собой процесс термической и химической обработки пищевого сырья дымом, образующимся при тлении древесины определенных пород. В зависимости от температурного режима различают холодное и горячее копчение. При холодном копчении температура обработки составляет 20–30 °С, тогда как при горячем копчении она может достигать 80–120 °С, что оказывает существенное влияние на структуру, влагосодержание и органолептические показатели готовой продукции [5].

Современные технологии копчения предусматривают использование комбинированных методов, включая применение дымовых препаратов.

Это позволяет повысить стабильность качества и увеличить срок годности копченых изделий в среднем на 20–30 % по сравнению с традиционными способами обработки.



Рисунок 1 - Ассортимент копченых деликатесов

Копченые деликатесы обладают высокой пищевой ценностью, обусловленной значительным содержанием полноценных белков, жиров и минеральных веществ. Массовая доля поваренной соли в готовой продукции, как правило, составляет 2,0–4,5 %, что обеспечивает необходимый уровень консервирующего эффекта, но требует строгого контроля со стороны производителей [6].

В современных условиях особое внимание уделяется вопросам безопасности копченых продуктов, включая контроль содержания продуктов термического разложения дыма. В этой связи важное значение имеют исследования, направленные на повышение качества мясного сырья и совершенствование технологий его переработки, в том числе проводимые в профильных аграрных вузах [3, 8].

Рынок копченых деликатесов продолжает демонстрировать устойчивую положительную динамику. По оценкам экспертов, среднегодовой темп роста производства копченых мясных изделий составляет 4–6 %, что связано с расширением ассортимента, внедрением инновационных технологий и повышением требований к качеству продукции [2].

Перспективы дальнейшего развития отрасли связаны с ориентацией на безопасность, экологичность производства и адаптацию продукции к меняющимся потребительским предпочтениям.

Список источников

1. Кузнецова, Н. А. Анализ потребления мясных продуктов в Российской Федерации / Н. А. Кузнецова // Пищевая промышленность. 2022. № 4. С. 12–15.
2. Иванов, С. В. Продовольственная безопасность и развитие мясной отрасли / С. В. Иванов // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 9. С. 45–49.

3. Петрова, Л. М. Ассортимент и качество копченых мясных изделий / Л. М. Петрова // Мясная индустрия. 2023. № 2. С. 28–32.
4. Сидоров, А. П. Традиционные методы копчения мясных продуктов / А. П. Сидоров // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2020. № 5. С. 41–46.
5. Романенко, Е. В. Современные технологии копчения в мясной промышленности / Е. В. Романенко // Вестник ВНИИМП. 2022. № 1. С. 60–64.
6. Гаврилова, О. Н. Безопасность копченых продуктов питания / О. Н. Гаврилова // Гигиена и санитария. 2021. № 7. С. 78–82.
7. Федорова, И. Ю. Тенденции развития рынка мясных деликатесов / И. Ю. Федорова // Пищевая индустрия. 2023. № 6. С. 19–23.
8. Жаймышева, С. С. Влияние технологических факторов на качество мясной продукции / С. С. Жаймышева // Аграрная наука Южного Урала. – Оренбург: ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗРАЗ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Галина Сергеевна Прибыльская ¹, Туяна Цырендашиевна Дагбаева ²

^{1,2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹ pribylskaagalina@gmail.com

² dagbaeva@mail.ru

Аннотация. Данная статья представляет результаты использования растительных ингредиентов в разной процентной составляющей по отношению к общей массе рыбных полуфабрикатов. Органолептической оценке подвергались экспериментальные образцы №1, №2 и №3. На основе полученных результатов была рассчитана оптимальная концентрация внесения растительных компонентов в количестве 30 % от массы рыбного фарша. Результаты расчёта пищевой ценности показали высокий уровень содержания белков и углеводов в разработанных изделиях.

Ключевые слова: рыбные полуфабрикаты, рыбные продукты, зразы, растительное сырьё, качество, щука, горох, растительные ингредиенты, безопасность, пищевая ценность.

Proceedings Paper

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING FISH ZRAZY WITH PLANT COMPONENTS

Galina S. Pribylskaya ¹, Tuyana Ts. Dagbaeva ²

^{1,2} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹ pribylskaagalina@gmail.com

² dagbaeva@mail.ru

Abstract. This article presents the results of using plant ingredients in different percentage compositions relative to the total weight of fish semi-finished products. Experimental samples No. 1, No. 2, and No. 3 were subjected to organoleptic evaluation. Based on the results obtained, the optimal concentration of plant components was calculated as 30 % of the weight of the fish mince. The results of the nutritional value calculation showed a high level of protein and carbohydrate content in the developed products.

Keywords: fish semi-finished products, fish products, zrazy, plant-based raw materials, quality, pike, peas, plant ingredients, safety, nutritional value.

Введение. В настоящее время структура питания Республики Бурятия все еще не отвечает всем требованиям, которые предъявляются к здоровому питанию населения. Несмотря на 10% рост производства рыбы за последние пять лет, в 2024 году в республике было зафиксировано снижение ее потребления на 3,6%. Современные пищевые привычки людей демонстрируют отчётливую тенденцию к снижению потребления растительных продуктов с высокой биологической ценностью, в частности овощей и бобовых культур. Параллельно с этим фиксируется рост потребления рафинированных углеводных продуктов, включая хлебобулочные изделия, и высококалорийной пищи быстрого приготовления (фастфуда). Наибольшую опасность эта ситуация представляет для детей: дошкольники и

младшие школьники переживают этап бурного физического развития и сталкиваются с новыми нагрузками, поэтому несбалансированное питание может негативно сказаться на их здоровье и успеваемости.[3, 5].

По пищевой ценности рыба не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его [1]. Щука - это низкокалорийный продукт, который практически лишен углеводов и насыщенных жиров. Наличие витамина D, витамина B12 и фосфора помогает поддерживать метаболизм и здоровье костной системы. В щуке содержится (в % от суточной нормы для взрослого человека): витамин B12 - 30%, B6 - 13%, D - 12%, а также 25% фосфора, калия 8%, кальция 3%, селена 17%, магния 5% и 4% железа [5].

Бобовые культуры содержат белки с высоким уровнем водорастворимой фракции и большим содержанием пищевых волокон. Совместное использование рыбы и бобовых позволяет обогатить готовую продукцию высококачественным легкоусвояемым белком, важными аминокислотами и пищевыми волокнами.

Благодаря содержанию кверцетина и соединений серы репчатый лук помогает бороться со свободными радикалами. Это снижает риск хронических болезней и замедляет старение организма. Фитонциды обладают бактерицидным действием, помогают бороться с инфекциями и стимулируют иммунную систему. Витамин С в луке поддерживает организм при простудных заболеваниях [9].

В моркови бета-каротин в организме превращается в витамин А, который важен для нормального зрения, здоровья кожи и слизистых оболочек. Пищевые волокна способствуют нормальной работе кишечника, улучшают его перистальтику и помогают формированию регулярного стула. Каротиноиды и витамин С помогают защищать клетки от окислительного стресса, нейтрализуя свободные радикалы, а калий в моркови участвует в регуляции водно-солевого баланса и поддержании нормального артериального давления. Кумарин в составе моркови может способствовать уменьшению гипертензии и защите здоровья сердца [10].

Возрастание значимости рыбной продукции и растительной пищи приводит к существенному увеличению производства комбинированных продуктов и тем самым к расширению ассортимента рыбных продуктов питания [1]. Рыба в сочетании с растительными продуктами улучшает метаболизм человека, восполняет нехватку микронутриентов и смягчает последствия неправильного питания [6].

Целью данной работы является изучение влияния горохово-овощной начинки на возможность ее использования при производстве рыбных зраз, а также на ее качество и пищевую ценность.

Материал и методы исследования. Для разработки экспериментальной рецептуры комбинированного рыбного фарша использовалось филе щуки, дополненное растительными ингредиентами (морковь, горох, репчатый лук) в трёх вариантах дозировки: 20 %, 30 % и 40 % от массы рыбного сырья [2].

Органолептический анализ рыбных зраз выполняли в соответствии с ГОСТ 7631-08 («Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей»). Дегустацию готовых рыбных зраз проводили по 5-балльной шкале оценки, разработанной Т. М. Сафроновой [8].

Результаты и обсуждение. Экспериментальная часть работы предусматривала разработку четырёх модельных образцов рыбных полуфабрикатов на основе филе щуки. Контрольный образец изготавливали по традиционной рецептуре (ГОСТ 31795-2015). В опытных образцах часть рыбного фарша замещали растительным компонентом - начинкой (смесь пассерованных лука и моркови с гомогенизированным горохом) в дозировке 20 %, 30

% и 40 % от массы рыбного филе. Рецептурные композиции и технологические параметры приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 - Рецепттура начинки

Наименование продукта	Норма расхода продуктов на 1 порцию, г.
Горох, г	60
Репчатый лук, г	15
Морковь, г	15
Панировочные сухари, г	5
Сливочное масло, г	5
Итого:	100

Таблица 2 - Рецепттура рыбного фарша

Наименование продукта	Норма расхода продуктов на 1 порцию, г.
Рыбное филе (щука)	65
Батон (белый, без корочек)	12
Молоко цельное	12
Яйцо куриное	0,5
Лук репчатый	10,5
Итого:	100

В ходе исследования оценивались, как различные дозировки горохово-овощной начинки (включающей горох, морковь и репчатый лук) влияют на органолептические показатели готовых рыбных зраз. Анализ образцов показал, что рыбный фарш как в контрольных (рис. 1), так и в экспериментальных пробах (рис. 2-4) сохранил первоначальную форму и характеризовался однородной, тщательно измельчённой рыхлой массой. Цвет массы был светло-серым, с приятным характерным ароматом. Начинка отличалась однородной плотной консистенцией, имела ярко-жёлтый цвет с вкраплениями оранжевого оттенка и лёгким сладким привкусом.

По результатам дегустационной оценки было установлено, что увеличение доли начинки до 20 %, 30 % и 40 % от массы продукта не приводило к ухудшению потребительских качеств рыбных зраз. Однако отмечено, что при закладке 20% начинки произошло лишь небольшое изменение в сочности и она мало отличалась от контрольного образца по вкусу, что было обусловлено избытком рыбного фарша в готовой продукции, который немного перебивал своим вкусом вкус начинки и она почти не ощущалась.

В ходе исследования было выявлено, что при дозировке начинки 40 % целостность готовых зраз нарушалась, хотя продукт не растекался за пределы исходной формы. Количественная оценка сочности показала снижение показателя: если в контрольной пробе (без избытка начинки) средняя оценка составила 5 баллов («сочная»), то в экспериментальной было уже 4 балла («недостаточно сочная»). Основной причиной этого стал избыток горохово-овощной начинки в составе. Отдельно стоит отметить, что сладковатый привкус моркови заметно перебивал естественный вкус щучьего фарша.

Характерная сладость проявлялась уже на начальных этапах внесения начинки и усиливалась пропорционально её количеству. При этом изменения аромата и цвета на разрезе оставались несущественными.



Рисунок 1 - Контрольный образец в целом и на разрезе



Рисунок 2 - Опытный образец №1 (20%) после тепловой обработки



Рисунок 3 - Опытный образец №2 (30%) после тепловой обработки



Рисунок 4 - Опытный образец №3 (40%) после тепловой обработки

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов представлены на рисунке 5. Они оценивались по 5-балльной шкале.

Таким образом, внесение горохово-овощной начинки из гороха, лука и моркови в количестве 30 % (образец 2) от массы рыбного фарша, выявило наибольшую привлекательность по органолептическим показателям для дегустаторов.



Рисунок 5 - Органолептическая оценка исследуемых образцов

В рамках исследования был проведён сравнительный анализ пищевой и энергетической ценности разработанных рыбных зраз с растительной начинкой. Образцы были приготовлены по нескольким рецептурам, различающимся по процентному содержанию растительной начинки в общей массе полуфабриката. Это позволило оценить, как изменение доли растительных компонентов влияет на итоговые показатели питательной ценности продукта. Таблица 3 - Пищевая и энергетическая ценность разработанных рыбных полуфабрикатов с растительными компонентами (на 100 г готового продукта)

Показатель	Контроль	Образец №1 (20%)	Образец №2 (30%)	Образец №3 (40%)
Калорийность, ккал	104,94	129,92	151,14	170,8
Белки, г	14,99	14,04	14,22	14,49
Жиры, г	1,21	2,16	3,16	4,1
Углеводы, г	8,09	13,66	16,84	19,62

На основании анализа данных, которые представлены в таблице 3, установлено, что включение растительных ингредиентов в состав рыбных зраз способствует повышению их пищевой и энергетической ценности. Наиболее высокие показатели по исследуемым параметрам отмечены для образца под № 3. В этом варианте рецептуры 40 % рыбного фарша было заменено горохово-овощной начинкой, состоящей из гороха, моркови и репчатого лука. Это позволило сделать вывод о значительном влиянии доли растительных компонентов на итоговую питательную ценность продукта.

Технологический процесс включает следующие стадии: подготовка сырья, приготовление начинки, получение рыбного фарша, формование изделий, панировка и термическая обработка. Все операции соответствуют требованиям ГОСТ 31795-2015, ТР ТС 021/2011, ТР ТС 022/2011 и принципам НАССР [4].

Филе рыбное щуки размораживают в холодильной камере при температуре 2 - 4 °С до температуры в толще сырья -1...+1 °С, промывают питьевой водой, обсушивают и зачищают от костей, кожи и пигментированных участков. Хлеб пшеничный 1-го сорта освобождают от корок, замачивают в пастеризованном молоке (соотношение хлеб: молоко = 1:0,8) на 10-15 мин, после чего механически отжимают. Лук репчатый и морковь очищают, моют, измельчают на промышленной овощерезке (размер частиц 3-5 мм). Горох (сухой или консервированный) подвергают варке/термостабилизации до полного размягчения, сливают отвар. Яйца куриные (или яичный меланж) проверяют на соответствие ветеринарно-санитарным нормам. Масло сливочное, сухари панировочные, масло растительное рафинированное и соль поваренная пищевая применяют в соответствии с действующими нормативными документами.

Измельчённые лук и морковь пассеруют в рафинированном растительном масле при температуре 110-130 °С до перехода в полуготовое состояние (массовая доля влаги ~65 %). Отваренный горох соединяют с овощной массой и гомогенизируют в промышленном куттере или волчке с решёткой Ø 2-3 мм до получения однородной пастообразной консистенции. Для улучшения структурно-механических свойств и повышения сочности в массу вносят сливочное масло (5-7 % от массы начинки) и перемешивают в горизонтальной фаршемешалке 3-5 мин. Готовую начинку охлаждают до 4-6 °С и хранят в холодильной камере до использования [7].

Подготовленное филе измельчают в куттере через решётку Ø 3-5 мм. В полученную массу добавляют отжатый размоченный хлеб, яйцо и соль. Смешивание проводят при температуре сырья не выше 10 °С в течение 8-10 мин до образования однородной липкой консистенции. Фарш выдерживают 15-20 мин при 2-4 °С для завершения гидратации мышечных белков и стабилизации влагоудерживающей способности.

Порционирование фарша и начинки осуществляют на автоматическом формовочном оборудовании. Рекомендуемая масса готовой котлеты - 100 ± 2 г, масса начинки - 18-22 г. Фарш расплющивают, в центр закладывают порцию начинки, края закрывают, придавая изделию овально-приплюснутую форму. Сформованные полуфабрикаты направляют в панировочный аппарат (барабанного или ленточного типа), где их равномерно обваливают в сухарях панировочных (расход 8 - 10 % от массы изделия).

Сформованные и запанированные полуфабрикаты подвергают быстрому (шоковому) замораживанию для минимизации образования крупных кристаллов льда и сохранения структурно-механических свойств фарша. Процесс осуществляют в скороморозильных аппаратах туннельного или спирального типа при температуре охлаждающего агента от -30 до

-35 °С и скорости движения воздуха 3-5 м/с. Продолжительность замораживания составляет 40-60 мин до достижения температуры в геометрическом центре изделия не выше -18 °С.

После завершения процесса замораживания котлеты немедленно упаковывают в полимерные материалы с низкой паропроницаемостью (полиэтилен, полипропилен, многослойные ламинаты) для предотвращения окислительной порчи жиров и потери влаги при хранении.

Замороженные готовые полуфабрикаты хранят в холодильных камерах при температуре не выше -18 °С и относительной влажности воздуха 95-98 %. Срок годности при соблюдении температурного режима составляет до 6 месяцев. Схема технологического процесса представлена на рис. 6.

Для изготовления контрольного образца использовали только рыбный фарш [7].

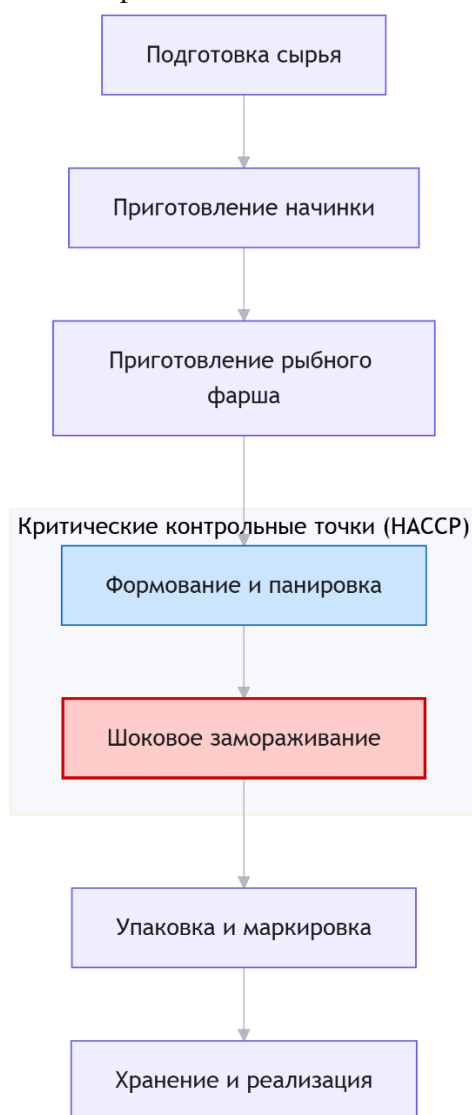


Рисунок 6 - Технологическая схема производства замороженных рыбных котлет с овощно-гороховой начинкой

Заключение. По данным проведённой дегустационной оценки установлено, что наилучшими органолептическими показателями обладает образец №2, но в результатах анализа пищевой ценности рыбных полуфабрикатов лидировал образец №3. Однако по результатам дегустации наибольшее предпочтение отдавали образцу №2, который обладал более приятной консистенцией, вкусом и общим внешним видом. Это говорит о том, что люди

предпочитают более сбалансированный по соотношению компонентов продукт, чем сухой и с наибольшей пищевой ценностью.

Список источников

1. Вайтанис, М.А. Обогащения рыбного фарша растительным сырьем / М.А. Вайтанис. – Ползуновский, Вестник. – 2013. – №4. – С. 188-189.
2. Голунова Н.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – СПб.: ПрофиКС, 2003. – 408 с.
3. Гордынец, С. А. Полуфабрикаты в тесте для питания детей дошкольного и школьного возраста / С. А. Гордынец, Т. А. Козловская // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2016. – № 3(33). – С. 51-57. – EDN ХАМКIV.
4. Дунченко Н. И., Хаджу М. С., Волошина Е. С., Янковская В. С., Купцова С. В., Гинзбург М. А. Разработка элементов системы менеджмента безопасности при производстве рыбных котлет // Вестник ВГУИТ. 2019. №1 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-elementov-sistemy-menedzhmenta-bezopasnosti-pri-proizvodstve-rybnyh-kotlet> (дата обращения: 16.04.2026).
5. Лебедева Е. Ю., Золотокопова С. В., Москаленко А. С. Разработка комбинированных рыборастворительных полуфабрикатов для детей школьного возраста // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. С. 144–151. DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-144-151.
6. Наумова, Н. Л. Характеристика рыбных котлет с введением растительных компонентов / Н. Л. Наумова, А. А. Лукин, В. С. Люлькович // Вестник ВСГУТУ. – 2018. – № 3(70). – С. 18-24. – EDN YGGNHF.
7. Ратушный А. С., Коршунова А. Ф., Медовый А. Е. Технология и пищевая ценность фаршированных котлет из рубленого мяса для массового питания // Известия вузов. Пищевая технология. 1993. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-i-pischevaya-tsennost-farshirovannyh-kotlet-iz-rublenogo-myasa-dlya-massovogo-pitaniya> (дата обращения: 15.04.2026).
8. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. - 243 с.
9. Столбова Татьяна Михайловна Биохимические показатели луковиц лука репчатого в условиях юга Западной Сибири // Вестник АГАУ. 2018. №7 (165). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimicheskie-pokazateli-lukovits-luka-repchatogo-v-usloviyah-yuga-zapadnoy-sibiri> (дата обращения: 15.04.2026).
10. Чимонина И. В., Кочарян С. А. Биотехнологические особенности использования моркови и ее влияние на состояние организма человека // МНКО. 2014. №3 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biotekhnologicheskie-osobennosti-ispolzovaniya-morkovi-i-ee-vliyanie-na-sostoyanie-organizma-cheloveka> (дата обращения: 15.04.2026).

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ

Виктория Станиславовна Сковородко¹, Сауле Серекпаевна Жаймышева², Светлана Николаевна Сомова³, Виктория Владимировна Почапская⁴

^{1,2,3,4} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

² saule-zhaimysheva@mail.ru

⁴ 89226201222@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные технологические аспекты и инновационные подходы в индустрии современного производства крупнокусковых и рубленых полуфабрикатов, в частности котлет массового потребления. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации рецептурных составов для обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения потребительского спроса на функциональные продукты. В ходе работы использовались системно-аналитические методы и органолептическая оценка образцов, изготовленных с применением технологий шоковой заморозки и автоматизированного формования. Результаты исследования демонстрируют влияние различных видов растительных белков и криопротекторов на сохранение текстурных характеристик и сочности готового изделия в процессе термической обработки. Установлено, что внедрение автоматизированных поточных линий с интегрированными системами контроля качества позволяет существенно снизить риск микробиологического обсеменения и обеспечить стандартизацию органолептических показателей. Автор делает вывод о перспективности использования комбинированного сырья и современных систем упаковки в модифицированной газовой среде для продления сроков годности продукции без потери биологической ценности.

Ключевые слова: пищевая промышленность, технология производства, мясные полуфабрикаты, рубленые изделия, оптимизация рецептур, функциональные ингредиенты, шоковая заморозка, контроль качества, стандартизация производства.

Proceedings Paper

FEATURES OF MODERN CUTLET PRODUCTION

Victoria S. Skovorodko¹, Saule S. Zhaimysheva², Svetlana Ni. Somova³, Victoria V. Pochapskaya⁴

^{1,2,3,4} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

² saule-zhaimysheva@mail.ru

⁴ 89226201222@mail.ru

Abstract. This article discusses current technological aspects and innovative approaches in the industry of modern production of coarse-grained and chopped semi-finished products, in particular mass-consumption cutlets. The relevance of the study is due to the need to optimize the formulation of formulations to ensure food safety and meet consumer demand for functional products. In the course of the work, system-analytical methods and organoleptic evaluation of samples produced using shock freezing and automated molding technologies were used. The results of the study demonstrate the effect of various types of vegetable proteins and cryoprotectors on the preservation of textural characteristics and juiciness of the finished product during heat treatment. It has been established that the introduction of automated production lines with integrated quality control systems can significantly reduce the risk of microbiological contamination and ensure the standardization of

organoleptic parameters. The author concludes that it is promising to use combined raw materials and modern packaging systems in a modified gaseous environment to extend the shelf life of products without loss of biological value.

Keywords: food industry, production technology, semi-finished meat products, chopped products, recipe optimization, functional ingredients, shock freezing, quality control, standardization of production.

Введение. Котлеты – один из наиболее распространенных и потребляемых мясных полуфабрикатов в мире. Их производство эволюционировало от кустарного приготовления к высокотехнологичному промышленному процессу, который требует глубоких знаний в области пищевой химии, физики и инженерии. Современный рынок диктует необходимость не только в стандартных мясных котлетах, но и в продуктах, отвечающих запросам здоровья, этики и разнообразия диет. Это обуславливает актуальность изучения особенностей производства, анализа сырьевых инноваций и оценки рыночной динамики.

Технология производства котлет подробно описана в многочисленных научных и отраслевых источниках. Процесс можно разделить на несколько ключевых этапов, каждый из которых имеет свои особенности:

1. Подготовка сырья. На этом этапе все компоненты подготавливаются в соответствии с рецептурой. Сухие ингредиенты (текстураты, мука, специи): Текстурат белка (соевый, гороховый, пшеничный (сейтан)): Подается в дозатор. Часто требует предварительной гидратации (замачивания) в воде или бульоне для восстановления структуры. Соотношение воды и текстурата обычно составляет от 2:1 до 3:1. Мука и крахмалы: Пшеничная, рисовая, нутовая мука, картофельный или кукурузный крахмал используются как связующие компоненты. Они просеиваются через вибросито для удаления примесей и насыщения кислородом.

Жидкие ингредиенты: Вода/бульон: Охлажденная вода или растительный бульон (овощной, грибной) дозируется для создания необходимой консистенции фарша.

Масла: Растительное масло (подсолнечное, рапсовое, кокосовое) подогревается или подается в жидком виде для эмульгирования. Свежие/замороженные компоненты: Овощи (лук, морковь, грибы): Очищаются, моются, измельчаются (нарезаются или бланшируются). Если используются замороженные овощи, их предварительно размораживают. Бобовые (фасоль, нут, чечевица): Если используются цельные, а не в виде муки, их предварительно замачивают и варят до готовности.

2. Смешивание и гомогенизация

Смешивание — самый критичный этап, на котором формируется структура будущей котлеты. Используются фаршемешалки или куттеры (вакуумные смесители). Загрузка: В смеситель последовательно загружаются все компоненты. Смешивание: Сначала смешиваются сухие компоненты (текстурат, мука, соль, специи). Затем добавляется вода/бульон и масло. Процесс смешивания длится до получения однородной, вязкой, липкой массы. Контроль температуры: Важно не допустить перегрева фарша. Температура массы на выходе не должна превышать +10...+12°C, чтобы избежать преждевременного закисания и потери влаги. Часто используют смесители с охлаждаемой рубашкой. Белки и крахмалы набухают, связывая влагу. Волокна текстурата распределяются по массе, создавая «мясную» волокнистость. Для лучшего связывания могут добавляться гидроколлоиды (например, метилцеллюлоза), которые желируются при нагреве, удерживая форму котлеты при жарке.

3. Формование (лепка котлет)

Принцип работы: под давлением шнека подается в формующий барабан с ячейками нужной формы (круглой, овальной, прямоугольной). Формирование: Порции отрезаются струной и выталкиваются на конвейерную ленту. Регулировки: На этом этапе регулируется вес котлеты (обычно от 50 до 120 г) и ее толщина. Панировка (опционально): Если котлета должна быть в панировке, после формования она проходит через панировочную машину (льезон — мука — сухари). Сначала котлета смачивается в клейстере (льезоне), затем обваливается в сухарях.

4. Термическая обработка

В зависимости от типа продукта (сырой замороженный полуфабрикат или готовый к употреблению продукт) применяются разные виды обработки. Жарка: Осуществляется в паромасляной печи или фритюре. Температура масла: 160-180°C. Цель: создание румяной корочки, придание аромата жареного продукта и частичное обезвоживание поверхности. Время жарки — от 30 секунд до 3 минут. Запекание (варка на пару): Используется для доведения продукта до полной кулинарной готовности в щадящем режиме. Происходит в конвекционных или паровых печах при температуре 150-200°C до достижения температуры в центре продукта около 80-85°C. Этот этап убивает микрофлору и стабилизирует белки и крахмалы.

5. Охлаждение и заморозка

После термообработки продукт необходимо быстро охладить. Охлаждение: Котлеты проходят через туннель предварительного охлаждения, чтобы снизить температуру перед заморозкой. Шоковая заморозка: Наиболее распространенный способ сохранения растительных котлет. Продукт помещается в скороморозильный аппарат (флюидизационный или конвейерный) с температурой от -30°C до -40°C. Сильный поток воздуха быстро замораживает котлеты, образуя мелкие кристаллы льда, которые не разрушают структуру продукта. Температура в толще продукта после заморозки: -18°C.

6. Упаковка и хранение

Фасовка: Замороженные котлеты автоматически укладываются в стопки и упаковываются в картонные коробки, пакеты из комбинированных материалов (полиэтилен/картон) или вакуумную упаковку. Маркировка: На упаковку наносится информация о составе, массе, пищевой ценности, дате производства и сроке годности. Хранение: Готовые упаковки отправляются на склад с температурой -18°C (для замороженных) или +2...+6°C (для охлажденных продуктов с коротким сроком хранения).

Сравнительный анализ рецептов и технологических свойств.

Таблица 1- Сравнительная характеристика сырьевых компонентов (на 100г)

Основной компонент	Картофельные котлеты	Гороховые котлеты	Соевые котлеты	Нутовые котлеты
Картофель (варёный, пюре)	800г	-	-	-
Горох (варёный)	-	850г	-	-
Соя (варёная)	-	-	850г	-
Нут (варёный)	-	-	-	850г
Яйца куриные	2 шт.(~100г)	2 шт(~100г)	2 шт(~100г)	2 шт(~100г)
Соль поваренная	10г	10г	10г	10г
Перец чёрный молотый	2г	2г	2г	2г
Вода (при необходимости)	50мл	50мл	50мл	50мл
Специи (по желанию)	по вкусу	по вкусу	по вкусу	по вкусу

Все рецептуры предусматривают использование яиц как связующего компонента, что обеспечивает стабильность фарша и хорошую формуемость. Для получения веганских вариантов яйца можно заменить на льняную или нутовую муку, смешанную с водой, однако это потребует корректировки количества жидкости.

Гороховые и соевые котлеты получили наивысшие оценки за «очень нежную, пластичную консистенцию, выраженный цвет и яркий аромат».



Рисунок 1 - Технология приготовления котлет

Таблица 2- Органолептические показатели качества котлет из растительного сырья.

Показатель	Картофельные котлеты	Гороховые котлеты	Соевые котлеты	Нутовые котлеты
Внешний вид	Поверхность ровная, без трещин, равномерно обжаренная	Поверхность ровная, без трещин, равномерная корочка	Поверхность ровная, возможна легкая зернистость, равномерная корочка	Поверхность ровная, без трещин, равномерная корочка
Цвет	От светло-золотистого до золотисто-коричневого	Золотисто-коричневый, на разрезе – серовато-желтый	От светло-коричневого до коричневого, на разрезе – серовато-кремовый	Золотисто-коричневый, на разрезе – светло-желтый
Консистенция	Мягкая, нежная, однородная, слегка рыхлая	Плотная, пластичная, однородная, сочная	Плотная, упругая, сочная, структура приближена к мясному фаршу	Плотная, нежная, однородная, в меру рассыпчатая
Вкус и запах	Свойственный картофелю, с легким оттенком обжаренных овощей, в меру соленый	Выраженный бобовый вкус, приятный, в меру соленый, без посторонних привкусов	Свойственный сое, сбалансированный, вкус специй гармонично дополняет основу	Приятный, с легким ореховым оттенком, характерный для нута, в меру соленый

Анализ: Высокие органолептические оценки, особенно подтверждённые для нутовых котлет в научных исследованиях, свидетельствуют о коммерческой перспективности данных разработок на рынке здорового питания и растительных альтернатив.

Итак, спрос на котлеты остается стабильно высоким благодаря их удобству, универсальности и привычному вкусу. Однако его структура меняется под влиянием глобальных трендов:

1. Здоровый образ жизни. Растет спрос на продукты с улучшенным составом: с пониженным содержанием соли, жира, без искусственных консервантов и усилителей вкуса. Это стимулирует производство котлет из растительного сырья [5].

2. Растительное питание. Рынок растительных альтернатив мясу демонстрирует самые высокие темпы роста. Согласно отчетам, сегмент в мире ежегодно растет двузначными темпами, что заставляет традиционных мясных гигантов запускать собственные линейки растительных котлет [6].

3. Удобство. Спрос на готовые к употреблению или быстрого приготовления продукты остается ключевым. Замороженные и охлажденные полуфабрикаты в удобной упаковке доминируют в рознице.

4. Экология и этика. Часть потребителей выбирает продукты, исходя из принципов устойчивого развития и благополучия животных, что также подпитывает спрос на качественные растительные аналоги[6].

Список источников

1. Борисова А.В., Макарова Н.В. Использование растительных белков в производстве продуктов питания // Пищевая промышленность. 2021. № 7. С. 45–48.
2. Рогов И.А., Жаринов А.И. Современные методы обработки мяса и мясных систем // Мясная индустрия. 2020. № 5. С. 34-38.
3. Исламова Г.Е., Утебаева А.А., Тасполтаева А.Р., Шингисов А.У. Создание нового вида мясных котлет и исследование функциональных свойств продукта // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. 2025. № 1(17).
4. Могильный, М.П. Технология продукции общественного питания. Теоретические основы / М.П. Могильный. М.: Юрайт, 2023. 388 с.
5. Вайтанис М.А., Ходырева З.Р. Мясные рубленые изделия функционального назначения // Ползуновский вестник. 2024. № 4. С. 73–78.
6. Тарасенко О. Котлеты без панировки — для тех, кто следит за фигурой [Электронный ресурс] // Портал промышленного птицеводства. 2025.
7. Максимова Е. Количество потребителей растительного белка в мире будет расти [Электронный ресурс] / Елена Максимова // Агроинвестор. 2020.

ВЛИЯНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Гунсыма Цырендоржиевна Цыбикова¹, Туяна Цырендашиевна Дагбаева²

^{1,2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹ gunsemats.2003@gmail.com

² dagbaeva@mail.ru

Аннотация. Проблема йододефицита в Российской Федерации сохраняет высокую медико-социальную значимость, особенно для регионов, характеризующихся низким природным содержанием йода в воде, почве и воздухе. Республика Бурятия относится к числу эндемичных территорий, где дефицит данного микроэлемента является важным фактором риска для здоровья населения. В связи с этим актуальным направлением пищевой технологии является разработка продуктов профилактического назначения, предназначенных для повседневного потребления. Целью исследования явилось изучение влияния биологически активной добавки «Йодпропионикс» на органолептические показатели мясных полуфабрикатов. В качестве объекта исследования использовали котлеты из смешанного мясного фарша. Были изготовлены контрольный и три опытных образца с внесением добавки в количестве 0,5; 1,0 и 1,5 % от массы фарша. Проведены органолептическая оценка готовой продукции, анализ содержания йода и микробиологических показателей. Установлено, что внесение 1,0 % БАД «Йодпропионикс» обеспечивает наилучшее сочетание потребительских свойств и уровня обогащения йодом. Полученные результаты подтверждают перспективность использования йодсодержащих добавок при производстве мясных полуфабрикатов профилактической направленности.

Ключевые слова: БАД «Йодпропионикс», йодирование, мясные полуфабрикаты, котлеты, пищевая безопасность, Республика Бурятия.

Благодарности: Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю — кандидату технологических наук, доценту Дагбаевой Туяне Цырендашиевне за помощь в постановке эксперимента и обсуждении результатов. Отдельная признательность сотрудникам БУ ветеринарии «БРНПВЛ» за предоставленную возможность проведения органолептических и микробиологических исследований на базе лабораторий академии.

Proceedings Paper

THE EFFECT OF AN IODINE-CONTAINING ADDITIVE ON THE QUALITY AND SAFETY OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Gunsyma Ts. Tsybikova¹, Tuyana Ts. Dagbaeva²

^{1,2} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹ gunsemats.2003@gmail.com

² dagbaeva@mail.ru

Abstract. The problem of iodine deficiency remains highly relevant in the Russian Federation, especially in regions characterized by low natural iodine content in water, soil and air. The Republic of Buryatia is one of such endemic territories, where insufficient iodine intake is considered a significant public health risk factor. In this regard, the development of preventive food products intended for everyday consumption is an important area of food technology. The aim of this study

was to investigate the effect of the biologically active additive "Yodpropionix" on the organoleptic properties of meat semi-finished products. Cutlets made from mixed minced meat were used as the object of the study. One control sample and three experimental samples containing 0.5, 1.0 and 1.5% of the additive were prepared. Organoleptic evaluation, iodine content analysis and microbiological assessment were carried out. The study showed that the addition of 1.0% "Yodpropionix" provided the best combination of sensory quality and iodine enrichment. The obtained results confirm the prospects of using iodine-containing additives in the production of preventive meat semi-finished products.

Keywords: iodine deficiency, Yodpropionix, meat semi-finished products, cutlets, iodine fortification, food safety, Republic of Buryatia.

Acknowledgments: The author expresses sincere gratitude to the scientific supervisor — Candidate of Technological Sciences, Associate Professor Dagbaeva Tuyana Tsyrendashievna, for her assistance in setting up the experiment and discussing the results. Special appreciation goes to the staff of the Budgetary Institution of Veterinary Medicine "BRNPVL" for providing the opportunity to conduct organoleptic and microbiological research at the laboratories of the academy.

Введение. Для Республики Бурятия, где природная обеспеченность йодом снижена вследствие низкого содержания данного микроэлемента в воде, почве и воздушной среде, разработка продуктов профилактической направленности приобретает особую значимость [1]. Эта проблема является частью общероссийской тенденции: фактическое суточное поступление йода с пищей у населения нередко составляет лишь 40–80 мкг при физиологической потребности 150 мкг в сутки [4]. В этих условиях особую актуальность приобретают технологии пищевого обогащения, позволяющие повысить биологическую ценность продуктов массового спроса без существенного ухудшения их потребительских свойств.

Йод является жизненно необходимым микроэлементом, участвующим в синтезе тиреоидных гормонов, регулирующих обмен веществ, рост и развитие организма. Длительный дефицит йода может приводить к развитию гипотиреоза, эндемического зоба, снижению работоспособности, а у детей - к задержке физического и интеллектуального развития [2]. Особенно выражена данная проблема в регионах, удалённых от морского побережья, где природные источники йода ограничены [1].

Одним из перспективных путей решения данной проблемы является создание пищевых продуктов, обогащённых йодом. В настоящем исследовании рассмотрена возможность использования биологически активной добавки «Йодпропионикс» при производстве мясных полуфабрикатов. Выбор котлет в качестве объекта исследования обусловлен их широким потреблением, доступностью для различных групп населения и удобством внесения функциональных компонентов в рецептуру на стадии приготовления фарша. Кроме того, мясной фарш обладает структурой, обеспечивающей достаточно равномерное распределение добавки, а его органолептические свойства чувствительны к изменениям рецептуры, что позволяет объективно оценивать влияние обогащения [4].

БАД «Йодпропионикс» представляет собой добавку, содержащую йод в органически связанной форме. Согласно опубликованным данным, йод включён в состав йодированных аминокислот и пептидов, образующихся в процессе ферментации творожной сыворотки йодистым калием с участием пропионовокислых бактерий [5, 6]. Такая форма рассматривается как технологически стабильная и потенциально более биодоступная. Дополнительным преимуществом является стандартизованное содержание йода, позволяющее варьировать дозировку и регулировать уровень обогащения готового продукта [6].

Цель работы - провести органолептическую оценку котлет, обогащённых БАД «Йодпропионикс», определить фактического содержания йода и микробиологические показатели (КМАФАнМ, БГКП, патогенных микроорганизмов) в котлетах с различными дозировками её внесения, обосновать оптимальный уровень обогащения, обеспечивающий сочетание высокой пищевой ценности, потребительской привлекательности и безопасности.

Условия и методы. Объектом исследования служили мясные полуфабрикаты - котлеты, приготовленные из смешанного мясного фарша. В эксперименте использовали контрольный образец без добавки и три опытных образца с внесением БАД «Йодпропионикс» в количестве 0,5; 1,0 и 1,5 % от массы фарша.

Органолептическую оценку готового продукта проводили по пятибалльной шкале в соответствии с ГОСТ 9959–2015¹ дегустационной комиссией в составе 5 человек. Оценивались следующие показатели: внешний вид и форма, цвет, запах, вкус, консистенция и сочность. Определение содержания йода проводили расчётным и аналитическим способами. Микробиологическую безопасность оценивали по следующим показателям: КМАФАнМ — по ГОСТ 7702.2.1–2017², БГКП — по ГОСТ 31747–2012³, патогенные микроорганизмы, в том числе *Salmonella*, — по ГОСТ 31659–2012⁴, *Listeria monocytogenes* — по ГОСТ 32031–2012⁵, плесневые грибы — по ГОСТ 10444.12–2013⁶.

Рецептурный состав исследуемых образцов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурный состав мясных полуфабрикатов (котлет) с различными дозировками БАД «Йодпропионикс»

Компонент	Контроль	0,5 %	1,0 %	1,5 %
Говядина, г	700	695	690	685
Лук репчатый, г	100	100	100	100
Хлеб пшеничный, г	100	100	100	100
Вода, г	50	50	50	50
Соль, г	20	20	20	20
Специи, г	30	30	30	30
БАД «Йодпропионикс», г	0	5	10	15
Итого, г	1000	1000	1000	1000

Подготовку образцов осуществляли по традиционной технологии производства рубленых полуфабрикатов. Мясное сырьё предварительно измельчали на мясорубке, затем соединяли с остальными компонентами рецептуры и тщательно перемешивали до однородного состояния. БАД «Йодпропионикс» вносили в жидком виде на этапе замеса фарша для обеспечения равномерного распределения. После этого формовали котлеты стандартной массы и подвергали жарке основным способом при температуре 150–160 °С до достижения температуры в центре изделия 72 °С.

Результаты и обсуждение. Органолептическая оценка относится к числу основных методов определения потребительской приемлемости мясных полуфабрикатов. При характеристике качества обогащённых котлет учитывали совокупность показателей: внешний вид и форма, цвет поверхности и на разрезе, запах, вкус, консистенция и сочность [5].

Для оценки использовали пятибалльную шкалу:

5 баллов — отлично;

4 балла — хорошо;

3 балла — удовлетворительно;

2 балла — неудовлетворительно;

1 балл — очень плохо.

Результаты органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка образцов котлет

Показатель	Контроль	Опыт №1 (0,5 %)	Опыт №2 (1 %)	Опыт №3 (1,5 %)
Внешний вид и форма	5	5	5	4
Цвет	5	5	5	3
Запах	5	5	5	3
Вкус	5	5	5	3
Консистенция	5	5	5	4
Сочность	4	4	5	4
Итоговая оценка	4,8	4,8	5	3,5

Контрольный образец и котлеты с внесением 0,5 % БАД отличались ровной поджаристой корочкой, характерной серовато-коричневой окраской на разрезе, плотной, но достаточно мягкой консистенцией и выраженным запахом жареного мяса. Образец с внесением 1,0 % «Йодпропионикса» по внешнему виду практически не отличался от контрольного, однако характеризовался большей сочностью, что положительно сказалось на итоговой дегустационной оценке.

При дозировке 1,5 % у образцов отмечались слабовыраженный специфический запах, посторонний привкус, некоторое изменение цвета и менее упругая, более рыхлая консистенция. Это свидетельствует о том, что чрезмерное количество добавки может отрицательно влиять на органолептические свойства готового изделия.

Таким образом, внесение БАД «Йодпропионикс» в количестве 0,5 % практически не изменяло сенсорные характеристики продукта, но обеспечивало сравнительно невысокий уровень йодирования. Повышение дозировки до 1,0 % сопровождалось улучшением сочности при сохранении высоких показателей вкуса, запаха и консистенции. Именно этот вариант может быть признан оптимальным с точки зрения сочетания органолептической приемлемости и функциональной ценности. При дозировке 1,5 % степень обогащения йодом возрастала, однако качество продукта по органолептическим признакам снижалось.

Данные по содержанию йода в готовых котлетах представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание йода в исследуемых образцах, мкг/100 г

Образец	Масса БАД на 100 г	Расчётное содержание йода, мкг	Фактическое содержание йода	Сохранность йода, %
Контроль	-	0	2,1	-
Опыт №1 (0,5 %)	0,5	25	21,8	87,2
Опыт №2 (1 %)	1	50	44,6	89,2
Опыт №3 (1,5 %)	1,5	75	61,5	82,0

Полученные данные свидетельствуют о том, что БАД «Йодпропионикс» является эффективным источником йода при производстве мясных полуфабрикатов. Даже минимальный уровень внесения добавки обеспечивал заметное увеличение содержания микроэлемента по сравнению с контрольным образцом. При увеличении дозировки до 1,0 и 1,5 % наблюдался дальнейший рост содержания йода, что подтверждает возможность регулирования степени обогащения продукта.

Фоновое содержание йода в контрольном образце на уровне 2,1 мкг/100 г объясняется естественным присутствием микроэлемента в мясном сырье и других рецептурных компонентах. Столь низкий показатель подтверждает, что традиционные мясные котлеты без

дополнительного обогащения не могут рассматриваться как существенный источник йода в рационе человека.

Сохранность йода после тепловой обработки составила от 82,0 до 89,2 %. Наиболее высокий показатель был отмечен у образца с дозировкой 1,0 %, что дополнительно подтверждает технологическую целесообразность применения данной концентрации.

Результаты микробиологических исследований, выполненных в соответствии со стандартными методиками ²⁻⁶ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели мясных котлет, обогащённых БАД «Йодпропионикс»

Показатель	Нормативный документ	Контроль	Опыт №1 (0,5 %)	Опыт №2 (1 %)	Опыт №3 (1,5 %)
КМАФАнМ, КОЕ/г	ГОСТ 7702.2.1-2017	$2,0 \times 10^4$	$5,8 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$	$1,6 \times 10^5$
БГКП	ГОСТ 31747	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г	ГОСТ 31659	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г	ГОСТ 32031	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени, КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-2013	-	-	-	-

В ходе микробиологического исследования установлено, что все образцы соответствовали требованиям безопасности по показателям наличия БГКП, патогенных микроорганизмов, включая *Salmonella*, а также *Listeria monocytogenes*. Во всех исследуемых вариантах указанные микроорганизмы не были обнаружены.

Показатель КМАФАнМ в опытных образцах был выше, чем в контроле, что может быть связано с присутствием в составе БАД жизнеспособных пропионовокислых бактерий в концентрации 10^7 КОЕ/см³. Расчёты показывают, что при внесении 0,5; 1,0 и 1,5 % БАД в продукт дополнительно поступало соответственно 5×10^4 , 1×10^5 и $1,5 \times 10^5$ КОЕ/г пропионовокислых бактерий. Следовательно, увеличение общего микробного числа в опытных образцах объясняется не развитием патогенной или санитарно-показательной микрофлоры, а внесением технологически значимых микроорганизмов.

Плесневые грибы в исследуемых образцах не обнаружены, что может быть связано как с соблюдением санитарно-гигиенических условий производства, так и с ингибирующим действием метаболитов пропионовокислых бактерий.

Заключение. Для регионов с низкой природной обеспеченностью йодом, включая Республику Бурятию, производство йодированных мясных полуфабрикатов представляет практический интерес как одно из направлений профилактики йододефицитных состояний у населения.

Результаты исследования показали, что внесение БАД «Йодпропионикс» оказывает влияние на органолептические свойства котлет и уровень их обогащения йодом. Установлено, что дозировка 0,5 % практически не изменяет сенсорные характеристики продукта, однако обеспечивает ограниченный уровень йодирования. Внесение 1,0 % добавки позволяет достичь наиболее благоприятного сочетания органолептических показателей, высокой сохранности йода и достаточного уровня обогащения, благодаря чему данный вариант может быть рекомендован как оптимальный. Повышение дозировки до 1,5 % увеличивает содержание

микроэлемента, но приводит к ухудшению вкуса, запаха, цвета и консистенции готовых изделий.

Таким образом, использование БАД «Йодпропионикс» в технологии мясных полуфабрикатов является перспективным способом повышения их функциональной ценности и расширения ассортимента продуктов профилактического назначения.

Список источников

1. Бурятия - йододефицитный регион // Официальный портал органов государственной власти Республики Бурятия. 2018. 25 дек. URL: https://egov-buryatia.ru/minzdrav/press_center/news/detail.php?ID=26439 (дата обращения: 24.03.2026). Текст: электронный.
2. Йодпропионикс: биологически активная добавка / ООО «Пропионикс». URL: <https://propionix.shop/yodpropionix> (дата обращения: 25.03.2026). Текст: электронный.
3. Разработка технологии йодированных мясных продуктов / Хамаганова И. В., Цыжипова А. В., Замбалова Н. А., Лхагвадолгор Д. // Вестник ВСГУТУ. 2019. No 1. С. 13–19. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310358> (дата обращения: 26.03.2026). Текст: электронный.
4. Всемирная организация здравоохранения. Йододефицитные состояния и стратегии их профилактики // Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://www.who.int> (дата обращения: 27.03.2026). Текст: электронный.
5. Органолептические методы оценки пищевых продуктов // 12sanepid.ru: сайт. URL: <https://12sanepid.ru/press/publications/4335.html> (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.
6. Применение йода в производстве мясных продуктов / Лушников М. С., Величко Н. А. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. No 8. URL: <https://min.urgau.ru/images/2022/8-2022/7-8-2022.pdf> (дата обращения: 29.03.2026). Текст: электронный.
8. Хамагаева, И. С. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий: монография / И. С. Хамагаева, И. А. Ханхалаева, Л. И. Заиграева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – 204 с.
10. Маслова, Е. Ю. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Е. Ю. Маслова, Н. П. Салаткова, М. В. Каледина, Н. Д. Лупандина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2014. – No 1. – С. 89–93. URL: <https://vestnikskfu.elpub.ru/jour/article/view/1445> (дата обращения: 24.03.2026).
11. Храмова, В. Н. Оптимизация рецептуры полуфабрикатов рубленых в условиях йододефицита / В. Н. Храмова, В. А. Коновалов, И. В. Мгебришвили // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – No 4 (40). – С. 77–81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-retseptury-polufabrikatov-rublenyh-v-usloviyah-yododefitsita> (дата обращения: 25.03.2026).
12. Астафьева, Б. В. Разработка замороженного мясного полуфабриката с пробиотической культурой *Lacticaseibacillus rhamnosus* GG / Б. В. Астафьева, К. А. Бабинцев, М. К. Курбонова, Н. И. Тютков, Д. А. Бараненко // Вестник ВГУИТ. – 2023. – Т. 85, No 1. – С. 107–113. URL: <https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/article/view/3141> (дата обращения: 26.03.2026).
13. ГОСТ 9959–2015. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 09.11.2015 № 1730-ст: введен впервые: дата введения 2017–01–01. Москва:

Стандартинформ, 2016. 16 с. URL: <https://internet-law.ru> (дата обращения: 18.05.2026). Текст: электронный.

14. ГОСТ 7702.2.1–2017. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 31.10.2017 № 1584-ст: дата введения 2019–01–01. Москва: Стандартинформ, 2018. 12 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65830/> (дата обращения: 17.05.2026). Текст: электронный.

15. ГОСТ 31747–2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий): издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 15.11.2012 № 832-ст: дата введения 2013–07–01. Москва: Стандартинформ, 2013. 16 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52791/> (дата обращения: 17.05.2026). Текст: электронный.

16. ГОСТ 31659–2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.11.2012 № 1264-ст: дата введения 2013–07–01. Москва: Стандартинформ, 2014. 20 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/83713/> (дата обращения: 17.05.2026). Текст: электронный.

17. ГОСТ 32031–2012. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.11.2012 № 1265-ст: дата введения 2013–07–01. Москва: Стандартинформ, 2014. 24 с. URL: https://internet-law.ru/documents/prod/gost_gosudarstvennyj-standart/29/gost_33903.html (дата обращения: 17.05.2026). Текст : электронный.

18. ГОСТ 10444.12–2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 27.09.2013 № 1105-ст: дата введения 2015–01–01. Москва: Стандартинформ, 2015. 12 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55923/> (дата обращения: 17.05.2026). Текст: электронный.

Секция 3. «ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Статья в сборнике трудов конференции
УДК 636.598.084

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ИНКУБАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ УТОК

Оксана Юрьевна Ежова

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия
oxsi-80@mail.ru

Аннотация. В работе изучено влияние ферментного препарата «РовабиоTM Эксель АП» на репродуктивные качества и инкубационные показатели яиц уток кросса «Благоварский». Установлено, что препарат положительно повлиял на развитие репродуктивной системы: масса яичника у опытной группы оказалась на 13,4% выше, масса яйцевода - на 5,4 г больше, а его длина - на 6,3% длиннее по сравнению с контролем. Яйценоскость уток опытной группы за 24-недельный период составила 129,8 яиц на несушку - на 8,9% больше, чем в контрольной группе (119,2 яйца). Интенсивность яйцекладки во все месяцы была выше в опытной группе, особенно на 2-м месяце и в пике продуктивности. Кроме того, в опытной группе отмечена лучшая сохранность поголовья и меньшая выбраковка (3,2% против 5,9%), а доля инкубационных яиц достигла 97,1% (в контроле - 94,3%). Инкубационные показатели также улучшились: оплодотворённость увеличилась на 2,0%, вывод здоровых утят - на 4,6%, выводимость - на 3,3%. Результаты подтверждают, что включение «РовабиоTM Эксель АП» в рацион уток способствует повышению продуктивности родительского стада и улучшению результатов инкубации, что имеет важное практическое значение для утиного птицеводства.

Ключевые слова: утки кросса «Благоварский», ферментный препарат, яйценоскость, репродуктивные органы, инкубационные качества яиц, выводимость.

Proceedings Paper

EFFECT OF AN ENZYME PREPARATION ON INCUBATION PARAMETERS OF DUCK EGGS

Oksana Yu. Ezhova

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
oxsi-80@mail.ru

Abstract. The study investigates the effect of the enzyme preparation RovabioTM Excel AP on reproductive traits and incubation parameters of eggs from ducks of the Blagovarsky cross. It was found that the preparation had a positive effect on the development of the reproductive system: in the experimental group, ovarian weight was 13.4% higher, oviduct weight was 5.4 g greater, and oviduct length was 6.3% longer compared to the control group. Egg production in the experimental group over a 24-week period amounted to 129.8 eggs per laying duck - 8.9% more than in the control group (119.2 eggs). Laying intensity was higher in the experimental group throughout all months, especially in the second month and at the peak of productivity. Additionally, the experimental group showed better flock survival and lower culling rates (3.2% vs. 5.9%), while the proportion of hatching eggs reached 97.1% (versus 94.3% in the control). Incubation parameters also improved: fertilisation rate increased by 2.0%, hatch of healthy ducklings by 4.6%, and hatchability by 3.3%.

The results confirm that including Rovabio™ Excel AP in the ducks' diet enhances the productivity of the parent flock and improves hatching results, which is of significant practical importance for duck farming.

Keywords: Blagovarsky cross ducks, enzyme preparation, egg production, reproductive organs, incubation quality of eggs, hatchability.

Введение. Качество инкубационных яиц - ключевой фактор эффективности утководства и основа устойчивого развития отрасли. От него напрямую зависят уровень вывода здоровых утят, сохранность молодняка в первые недели жизни, темпы роста и развития птицы, а также экономическая рентабельность производства утино́го мяса и племенной продукции.

На практике значительная часть яиц, предназначенных для инкубации, не соответствует высшим категориям качества. Это обусловлено целым комплексом причин: несовершенством технологических процессов кормления, включая несбалансированные рационы и дефицит ключевых питательных веществ; неудовлетворительным качеством кормов с низким содержанием витаминов, минералов и незаменимых аминокислот; нарушениями условий содержания - недостаточной вентиляцией, неправильной плотностью посадки и стрессовыми факторами; генетическими и возрастными особенностями птицы, а также сезонными колебаниями продуктивности.

Следствием этих негативных факторов становится целый ряд проблем. Снижается прочность скорлупы, что приводит к повышенному бою и насечке. Ухудшаются морфологические показатели яиц - индекс формы, соотношение белка и желтка. Наблюдается дефицит питательных веществ в желтке, критически важных для нормального эмбрионального развития. Одновременно растёт доля неоплодотворённых яиц и увеличивается эмбриональная смертность на разных стадиях инкубации, что в совокупности снижает общую эффективность производства.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных и экономически оправданных способов повышения качества инкубационных яиц. Одним из перспективных направлений в этой области является использование ферментных препаратов в кормлении птицы. Такие добавки способствуют улучшению переваримости и усвояемости питательных веществ корма - особенно при использовании зерновых с высоким содержанием некрахмалистых полисахаридов. Кроме того, ферментные препараты нормализуют микрофлору желудочно-кишечного тракта, снижают вязкость содержимого кишечника и оптимизируют обмен веществ и энергетический баланс организма птицы [1-18].

Цель исследования - оценить влияние ферментного препарата «Ровабио™ Эксель АП» на развитие репродуктивных органов уток, их яйценоскость и интенсивность яйцекладки, качество инкубационных яиц, а также на конечные результаты инкубации, включая оплодотворённость, выводимость и вывод здоровых утят.

Условия и методы. В рамках работы изучено, как применение препарата сказывается на морфологических показателях репродуктивных органов (массе и длине яйцевода, массе яичника) в предкладковый период (в возрасте 26 недель), динамика яйценоскости и интенсивности яйцекладки на протяжении всего продуктивного периода (26-52 недели), проанализирована сохранность поголовья и уровень выбраковки в контрольной и опытной группах. Особое внимание уделялось сравнению качественных показателей яиц (прочности скорлупы, индекса формы, соотношения фракций) между группами, а также оценке инкубационных качеств: оплодотворённости, эмбриональной выживаемости, выводимости и

вывода здоровых утят. Дополнительно рассчитывалась экономическая эффективность применения ферментного препарата в рационах уток родительского стада.

В опыте использовали молодняк уток кросса «Благоварский» в возрасте 8 недель (400 голов), разделённый на две группы по 200 особей:

- контрольная группа получала основной рацион без добавок;
- опытная группа - рацион с ферментным препаратом «РовабиоTM Эксель АП» в дозе 5 г на 100 кг корма.

Условия содержания были идентичными для обеих групп:

- период выращивания (8–26 недель) - утки отдельно от селезней;
- период яйцекладки (26–52 недели) - спаривание с селезнями (1:4–5) по 2–4 часа в день.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных показал чёткое положительное влияние ферментной добавки на все изучаемые показатели.

Прежде всего, включение «Ровабио» в рацион способствовало лучшему развитию репродуктивной системы уток. У опытной группы масса яичника была выше на 4,58 г (13,4%) по сравнению с контролем, масса яйцевода - на 5,4 г больше, а его длина превышала контрольную группу на 6,3%. Это создаёт физиологическую основу для более высокой продуктивности.

Детальный анализ яичной продуктивности (табл. 1) демонстрирует устойчивую тенденцию к превосходству опытной группы на протяжении всего периода яйцекладки.

Таблица 1 - Яичная продуктивность подопытных уток (шт. на среднюю несушку)

Группа	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц	5-й месяц	6-й месяц	За 24 недели
контрольная	12,0	22,0	29,0	26,0	18,0	11,0	119,2
кпытная	13,0	24,0	30,0	27,0	21,0	15,0	129,8

Уже в первый месяц яйцекладки утки опытной группы снесли на 1 яйцо больше на несушку. Во 2-4-й месяцы, в период пика продуктивности, разница составила 2-3 яйца в месяц (24-30 яиц против 22-26 яиц в контроле). К концу периода (5-6-й месяцы) яйценоскость в обеих группах снижается, но утки опытной группы сохраняют преимущество: 21 против 18 яиц на 5-м месяце и 15 против 11 яиц на 6-м месяце. В целом за 24-недельный период утки опытной группы снесли на 10,6 яиц больше (8,9%), чем контрольные.

Динамика интенсивности яйценоскости (табл. 2) подтверждает эти выводы.

Таблица 2 - Интенсивность яйценоскости уток, %

Группа	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц	5-й месяц	6-й месяц
контрольная	38,6	74,8	94,9	86,5	58,2	36,7
опытная	41,4	80,8	95,6	88,7	66,6	49,4

Во все месяцы яйцекладки опытная группа превосходила контрольную. Наибольшая разница отмечена на 2-м месяце - 6,0% (80,8% против 74,8%). Пик продуктивности пришёлся на 3-й месяц: 95,6% в опытной группе против 94,9% в контрольной (разница 0,7%). Даже к концу периода (6-й месяц) интенсивность в опытной группе составила 49,4%, что существенно выше 36,7% в контроле.

Комплексная оценка продуктивности и сохранности (табл. 3) выявила дополнительные преимущества применения ферментного препарата.

Таблица 3 - Продуктивность уток-несушек

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поголовье, гол.	84	93
Выбраковка, %	5,9	3,2
Валовой сбор яиц, шт.	9892	11 876
Инкубационные яйца, шт.	9328 (94,3%)	11 531 (97,1%)
Отход, %	5,7	2,9
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	119,2	129,8
Индекс продуктивности, %	14,66	16,43

Опытная группа отличалась лучшей сохранностью поголовья: на начало яйцекладки в ней было на 9 голов больше, а выбраковка составила всего 3,2% против 5,9% в контроле (снижение на 2,7%). Это указывает на положительное влияние ферментной добавки на общее состояние здоровья птицы. Валовой сбор яиц в опытной группе достиг 11 876 шт., что на 1984 яйца больше, чем в контрольной. Доля инкубационных яиц составила 97,1% против 94,3% в контроле, а отход сократился вдвое - с 5,7 до 2,9%. Индекс продуктивности в опытной группе был выше на 1,77% (16,43% против 14,66%).

Результаты инкубации (табл. 4) подтвердили положительное влияние ферментной добавки на качество яиц.

Таблица 4 - Инкубационные качества яиц

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Оплодотворённость, %	86,0	88,0 (+2,0 %)
Кровяное кольцо, %	3,3	2,7 (-0,6 %)
Задохлики, %	2,7	2,0 (-0,7 %)
Слабые и калеки, %	3,3	2,0 (-1,3 %)
Вывод утят, %	72,7	77,3 (+4,6 %)
Выводимость, %	84,5	87,8 (+3,3 %)

Оплодотворённость яиц в опытной группе была на 2,0 % выше, чем в контроле. При этом количество яиц с аномалиями развития снизилось: кровяное кольцо - на 0,6%, задохлики - на 0,7%, слабые и калеки - на 1,3%. В результате вывод здоровых утят в опытной группе составил 77,3%, что на 4,6% больше, чем в контрольной, а выводимость достигла 87,8% (+3,3%) по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Проведённое исследование убедительно доказало, что включение ферментного препарата «РовабиоTM Эксель АП» в рацион уток кросса «Благоварский» оказывает комплексное положительное влияние на физиологическое состояние птицы и её продуктивные показатели. Применение препарата в дозе 5 г на 100 кг корма способствовало значительному улучшению развития репродуктивной системы: масса яичника у опытной группы превысила показатели контрольной на 13,4 %, масса яйцевода оказалась больше на 5,4 г, а его длина - на 6,3% длиннее.

Наблюдаемый эффект напрямую отразился на яйценоскости: за 24-недельный период утки опытной группы снесли в среднем 129,8 яиц на несушку, что на 8,9% (или на 10,6 яйца) больше, чем в контрольной группе. При этом превосходство опытной группы прослеживалось на протяжении всего продуктивного периода, особенно ярко проявляясь во время пика яйцекладки. Интенсивность яйцекладки также была стабильно выше, с максимальной разницей в 6,0% на втором месяце продуктивности.

Положительное воздействие ферментной добавки проявилось и в улучшении сохранности поголовья: уровень выбраковки в опытной группе составил всего 3,2%, что на 2,7% ниже, чем в контроле. Одновременно повысилась доля инкубационных яиц - до 97,1% против 94,3% в контрольной группе, а общий отход яиц сократился вдвое - с 5,7 до 2,9%.

Особенно значимыми стали улучшения инкубационных показателей. Оплодотворённость яиц в опытной группе возросла на 2,0%, достигнув 88,0%. При этом заметно снизилось количество яиц с аномалиями развития: кровяное кольцо встречалось реже на 0,6%, задохлики - на 0,7%, а число слабых и калек уменьшилось на 1,3%. Итоговым результатом стало повышение вывода здоровых утят на 4,6% (до 77,3%) и выводимости на 3,3% (до 87,8%), что подтверждает существенное улучшение качества инкубационного материала.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ферментный препарат не только оптимизирует процессы пищеварения и усвоения питательных веществ, но и комплексно влияет на метаболические процессы в организме птицы, укрепляя её здоровье и повышая репродуктивный потенциал. Это, в свою очередь, отражается на экономических показателях производства: растёт валовой сбор яиц, увеличивается выход здорового молодняка, снижаются потери на всех этапах - от содержания родительского стада до инкубации.

Вывод. Таким образом, применение «РовабиоTM Эксель АП» в кормлении уток родительского стада кросса «Благоварский» является эффективным и экономически обоснованным решением для современного утководства. Внедрение данной технологии позволяет повысить продуктивность птицы, улучшить качество инкубационных яиц и увеличить вывод здоровых утят, что в конечном итоге способствует росту рентабельности отрасли и устойчивому развитию птицеводческих предприятий.

Список источников

1. Ежова О.Ю. Герасименко В.В., Быкова О.А. Влияние новых регуляторов метаболических процессов на физиолого-биологический статус цыплят-бройлеров // Аграрный вестник Урала. 2025. Т. 25, № 10. С. 1628-1643. EDN: [LIIQAOQ](#)
2. Влияние сорбента и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.М. Ермолова и др. // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 108-114. EDN: [BANQBK](#)
3. Egg-laying capacity of parent flock geese at different stocking densities / D. D. Khaziev, R. R. Gadiev, A. Gayfullina et al. // Animal Science Journal. 2023. Vol. 94, No. 1. P. 13831. EDN: [FOGHZK](#)
4. Влияние кормовой добавки на основе микроорганизмов рода Enterococcus в комплексе с цеолитом на химический состав и питательность мышечной ткани цыплят-бройлеров / В.В. Герасименко, О.Ю. Ежова, Р.З. Мустафин и др. // Достижения науки и техники АПК. 2025. Т. 39, № 10. С. 63-68. EDN: [YRTWIM](#)
5. Карамушкина С.В., Вертипрахов В.Г. Механизмы адаптации метаболизма цыплят-бройлеров к продуктам переработки сои // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2025. № 3(80). С. 24-33. EDN: [DYIBAJ](#)
6. Явников Н.В. Москвина А.Л., Ткачев А.В. Влияние кормовой добавки «кормовой биопротеин» на эффективность откорма цыплят-бройлеров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2023. № 1(70). С. 65-70. EDN: [QHKXPM](#)
7. Кушкина Ю.А. Структурно-функциональная характеристика влагилищного отдела яйцепровода кур // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2021. № 3(64). С. 47-53. EDN: [NSRFID](#)

8. Малюкова А.А., Федота А.А. Влияние ферментативных препаратов на рост, развитие и продуктивность уток // 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: Ставропольский государственный аграрный университет, 2025. С. 438-442. EDN: [GQYUIV](#)

9. Топурия Л.Ю. Возрастная динамика содержания в крови уток билирубина и мочевины на фоне применения биологически активных веществ // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95-летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. С. 189-191. EDN: [RBNPPK](#)

10. Топурия Л.Ю. Состояние белкового обмена у уток родительского стада // Современные тенденции развития зоотехнии и ветеринарии: Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора Саввы Николаевича Хохрина. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. С. 176-179. EDN: [DFSURF](#)

11. Dynamics of Hematological Indicators of Chickens under Stress-Inducing Influence / O. V. Gorelik, S. Yu. Kharlap, N. L. Lopaeva et al. // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10, No. 2. P. 264-267. EDN: XVHTEY.

12. Эффективность антисептического препарата Монклавит-1 в инкубации яиц / О. Ежова, В. Косилов, Д. Вильвер, М. Вильвер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2018. № 11. С. 52-56. EDN: YTSPNB.

13. Влияние препарата СБА на динамику гистологического строения корня перьев и кожи у уток в постнатальном периоде онтогенеза / Э. О. Оганов, Л. Б. Инатуллаева, Т. С. Кубатбеков, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 124-127. EDN: YFNHPP.

14. Овчинников А. А., Косилов В. И., Яптик Н. Д. Влияние кормовой добавки фитобиотика на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 4(108). С. 308-313. DOI 10.37670/2073-0853-2024-108-4-308-313. EDN: XHJWNS.

15. Овчинников А. А., Косилов В. И., Мокин А. С. Влияние фитопребиотической добавки на переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 3(113). С. 345-350. DOI 10.37670/2073-0853-2025-113-3-345-350. EDN: NZJBRX.

16. Оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров, выращенных на рационе с кормовой добавкой берёзового гриба (чаги) / А. А. Овчинников, В. И. Косилов, Т. А. Шепелева, О. В. Ростова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 5(109). С. 321-326. DOI 10.37670/2073-0853-2024-109-5-321-326. EDN: FTOPNJ.

17. Овчинников А., Яптик Н., Косилов В. Фитобиотик повышает продуктивность // Животноводство России. 2025. № 6. С. 53-55. DOI 10.25701/ZZR.2025.06.011. EDN: CXPRUT.

18. Березовый гриб для мясной птицы / А. Овчинников, Т. Шепелева, О. Ростова, В. Косилов // Животноводство России. 2025. № 4. С. 19-21. DOI 10.25701/ZZR.2025.04.003. EDN: DDJSKH.

ЗАВИСИМОСТЬ ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ КУРИНЫХ ЯИЦ ОТ СПОСОБА ИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Оксана Юрьевна Ежова¹, Владимир Иванович Косилов², Лариса Николаевна Бакаева³

^{1,2,3} Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

¹ oxsi-80@mail.ru

² kosilov_vi@bk.ru

³ bakaeva.lora@mail.ru

Аннотация. Целью исследования стало оценить, как влияет обработка инкубационных яиц кур антисептическим препаратом «Монклавит-1» на выводимость потомства и качество полученного молодняка. В эксперименте использовали яйца кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс Браун», полностью соответствующие установленным требованиям. Для опыта сформировали две группы яиц. В контрольной группе дезинфекцию выполняли по стандартной методике с использованием паров формальдегида. В опытной группе применяли препарат «Монклавит-1»: перед закладкой в инкубатор яйца ненадолго - на 1-2 секунды - погружали в раствор. Кроме того, в момент первого овоскопирования проводили дополнительную разовую обработку: препарат распыляли аэрозольно через вентиляционное отверстие инкубационного шкафа. Полученные результаты подтвердили, что «Монклавит-1» обладает выраженными бактерицидными и пролонгированными антисептическими свойствами. В опытной группе удалось добиться более высокого процента вывода здорового молодняка - он составил 77%. Анализ данных показал, что применение «Монклавит-1» не только снижает уровень микробной контаминации поверхности скорлупы, но и помогает уменьшить микробную нагрузку на внутреннюю поверхность инкубационных и выводных шкафов, а также на воздушную среду инкубатория.

Ключевые слова: инкубационные яйца, препарат «Монклавит-1», выводимость, кондиционный молодняк.

Proceedings Paper

DEPENDENCE OF INCUBATION QUALITIES OF CHICKEN EGGS ON THE METHOD OF THEIR PRELIMINARY TREATMENT

Oksana Yu. Ezhova¹, Vladimir I. Kosilov², Bakaeva Larisa Nikolaevna³

^{1,2,3} Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹ oxsi-80@mail.ru

² kosilov_vi@bk.ru

³ bakaeva.lora@mail.ru

Abstract. The aim of the study was to assess the effect of treating incubation eggs with the antiseptic preparation «Monklavit-1» on hatchability and the quality of the resulting young stock. The experiment used eggs from laying hens of the parent flock of the «Hisex Brown» cross, which fully met the established requirements. Two groups of eggs were formed for the experiment. In the control group, disinfection was carried out using the standard method with formaldehyde vapour. In the experimental group, the «Monklavit-1» preparation was used: before loading into the incubator, the eggs were briefly (for 1-2 seconds) immersed in the solution. Additionally, at the time of the first ovoscopy, an extra single treatment was performed: the preparation was sprayed aerosolly through

the ventilation opening of the incubation cabinet. The obtained results confirmed that «Monklavit-1» has pronounced bactericidal and prolonged antiseptic properties. In the experimental group, a higher percentage of healthy young stock hatching was achieved - it amounted to 77%. Data analysis showed that the use of «Monklavit-1» not only reduces the level of microbial contamination of the shell surface, but also helps to decrease the microbial load on the inner surfaces of incubation and hatching cabinets, as well as on the air environment of the hatchery.

Keywords: incubation eggs, «Monklavit-1» preparation, hatchability, quality young stock.

Введение. Свежеснесённое оплодотворённое яйцо представляет собой сложную биологическую систему с многоуровневой защитной структурой, обеспечивающей надёжную защиту эмбриона от внешних патогенных воздействий. На этапе формирования яйцо характеризуется практически стерильным состоянием, а контаминация микроорганизмами происходит уже в процессе снесения и последующего контакта с окружающей средой.

Уровень микробного загрязнения определяется комплексом санитарно-гигиенических факторов: чистотой воздушной среды в птичнике, качеством подстилочного материала, санитарным состоянием гнёзд и тары для сбора яиц. Дополнительным источником контаминации выступают руки обслуживающего персонала, на поверхности которых присутствуют микроорганизмы как эндогенного (кишечная микрофлора птицы), так и экзогенного происхождения.

Согласно данным микробиологических исследований, поверхностная микрофлора яичной скорлупы представлена широким диапазоном численности микроорганизмов - от 1×10^3 до 25×10^6 бактериальных клеток на яйцо. Скорость пенетрации микроорганизмов внутрь яйца коррелирует с рядом факторов: степенью фекального загрязнения скорлупы, колонизацией пор различными видами микроскопических грибов, а также гигроскопическими свойствами скорлупы при температурно-влажностных перепадах, сопровождающих охлаждение яйца.

Особую патогенную значимость в контексте инкубации представляет грибок *Aspergillus fumigatus*, способный преодолевать естественные защитные барьеры яйца и оказывать негативное воздействие на развитие эмбриона и жизнеспособность молодняка.

В процессе инкубации микроорганизмы, локализованные на поверхности скорлупы, в лотках и в воздушной среде инкубатора, проникают в эмбриональную жидкость через поры скорлупы. Сочетание питательного субстрата эмбриональной среды и оптимальных температурных условий инкубации создаёт благоприятные предпосылки для интенсивной пролиферации бактериальных популяций.

При соблюдении комплекса зоогигиенических и ветеринарно-санитарных требований - отсутствии инфекционных заболеваний у родительского стада, сбалансированности рациона кормления, оптимальных условиях содержания, надлежащей дезинфекции инкубационных яиц и поддержании высокого уровня санитарии в инкубатории - обеспечивается получение жизнеспособного молодняка с высокими показателями постэмбрионального развития.

Инкубаторий на птицеводческом предприятии выступает одним из наиболее уязвимых звеньев технологического цикла. Сохранение жизнеспособных микроорганизмов в течение всего инкубационного периода с последующей пенетрацией через скорлупу приводит к инфицированию эмбрионов, что проявляется снижением показателей выводимости и повышенной постнатальной смертностью молодняка в ранний постэмбриональный период.

В связи с этим строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима и применение безопасных дезинфицирующих средств представляют собой неотъемлемые компоненты технологического процесса в современном птицеводстве.

Традиционно используемые в отрасли методы дезинфекции - обработка формальдегидом и йодсодержащими препаратами, облучение, озонирование - характеризуются выраженным, но кратковременным биоцидным эффектом, что обуславливает необходимость многократных обработок.

Таким образом, актуальной научно-практической задачей является разработка и внедрение новых дезинфицирующих средств, сочетающих высокую антимикробную эффективность с экологической безопасностью и пролонгированным действием. Подобные препараты должны не только эффективно элиминировать патогенную микрофлору с поверхности яиц, но и способствовать повышению эмбриональной жизнеспособности, обеспечивая при этом экономическую целесообразность их применения в промышленных условиях птицеводства [1-18].

Цель исследований - изучение влияния препарата «Монклавит-1» на инкубационные качества яиц кур.

Условия и методика исследований. Изыскание экологически безвредных дезсредств для предынкубационной обработки яиц остаётся актуальной проблемой птицеводства. В настоящее время предлагается ряд таких препаратов с высокой биологической и экономической эффективностью, к примеру, АТМ, ВВ-1, Септодор, Овасепт, бактерицид, Монклавит-1 и другие. В связи выявление наиболее перспективного препарата является основной целью нашего исследования.

Для осуществления поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния предынкубационной обработки яиц кур препаратом «Монклавит-1» на выводимость и жизнеспособность цыплят.

Инкубационное яйцо кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс Браун», используемое в опыте полностью, соответствовало предъявленным требованиям.

В первой группе яиц, которая служила контролем, дезинфекцию осуществляли парами формальдегида по общепринятой методике – на 1 м³ объема специальной камеры 35 мл 37% раствора формалина + 20 мл водопроводной воды + 20г марганцово-кислого калия.

Вторая группа яиц обрабатывалась перед инкубацией препаратом «Монклавит-1» путем погружения на 1-2 с перед закладкой в инкубатор. Повторно дезинфицировали скорлупу яиц в сроки проведения первого овоскопирования разово, аэрозольно, через вентиляционное отверстие инкубационного шкафа, используя установку типа САГ. Расход препарата «Монклавит-1» составлял 250-280 мл на 1 инкубационный шкаф типа «Универсал-45». Экспозиция после обработки - 10 мин. Препарат «Монклавит-1» - антисептическое и дезинфицирующее лекарственное средство широкого спектра действия, представляющее собой водно-полимерную систему на основе йода в форме комплекса поли-N-виниламидациклосульфойодида.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов инкубации свидетельствует, что количество неоплодотворённых яиц в обеих группах было практически одинаковым. Это обусловлено высокой воспроизводительной способностью птицы родительского стада, а не с антисептической обработкой инкубационных яиц (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты овоскопирования куриных яиц

Группа	Заложено на инкубацию, шт.	Неоплодотворённые яйца		Кровяное кольцо		Замершие		Задохлики	
		%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.
контрольная	240	6,25	15	4,2	10	3,75	9	4,58	11
опытная	240	5,83	14	2,5	6	1,25	3	0,83	2

Полученные данные и их анализ свидетельствует, что предынкубационная обработка препаратом «Монклавит-1» положительно повлияла на результаты инкубации. Так, «кровавого кольца» в контрольной группе было на 1,7%, «замерших» - на 2,5%, «задохликов» - на 3,75% больше, чем в опытной группе. Это обусловлено тем, что микробы, которые находились на поверхности скорлупы яиц, проникали внутрь яйца через поры и «убивали» зародыш. Препарат «Монклавит-1» оказался активен против грамположительных, грамотрицательных бактерий, микобактерий, вирусов, грибов, которые воздействовали на зародыш в меньшей степени.

Известно, что эмбриональная смертность особенно высока в периоды, получившие название «критические». Это обычно 3-5, 9-11 и 19-20 сутки инкубации.

Из контрольных инкубационных лотков яйца переносят в контрольные выводные лотки, по которым ведут учет до конца инкубации.

Количество выведенного молодняка представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели выводимости яиц и вывода молодняка

Группа	Вывод молодняка		Выводимость яиц, %
	шт.		%
контрольная	164	72,8	68,0
опытная	185	81,8	77,0

Биологический контроль после инкубации позволил установить, что в опытной группе вывод молодняка был больше на 11 штук, чем в контрольной. Выводимость в опытной группе была на 4,5% больше, чем в контроле.

Возраст молодняка при оценке качества – не менее 12 час после вылупления. Более ранняя оценка может привести к выбраковке жизнеспособного, но еще неприспособленного молодняка, так как здоровый, но недавно вылупившийся молодняк имеет некондиционный внешний вид: неустойчив на ногах; живот увеличен, отвислый; пух плохо обсохший, нераспушившийся (табл. 3).

Таблица 3 - Оценка выведенного молодняка, шт.

Группа	Кондиционный	Некондиционный (слабые)	Калеки
контрольная	141	20	3
опытная	170	13	2

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование препарата «Монклавит-1» в антисептической обработке инкубационных яиц оказало положительное влияние на качество выведенного молодняка. По полученным результатам видно, что кондиционного молодняка в опытной группе было получено на 29 гол. больше, чем в контрольной. При контроле качества молодняка слабых и калек в контрольных группах оказалось на 7 и 1 гол. больше, чем в опытных.

Вывод. Бактерицидные свойства препарата «Монклавит-1» при инкубации яиц показали его высокие пролонгированные, антисептические свойства. Так, «кровавого кольца» в контрольной группе было на 1,7%, «замерших» - на 2,5%, «задохликов» - на 3,75% больше, чем в опытной группе. Препарат «Монклавит-1» способствовал более высокому проценту вывода (77%) здорового молодняка. В промышленном птицеводстве для снижения уровня микробной контаминации поверхности скорлупы, внутренней поверхности инкубационных, выводных шкафов и воздушной среды инкубатория рекомендуем использовать препарат «Монклавит-1» для обработки инкубационного яйца. Это способствует увеличению выводимости и сохранности молодняка сельскохозяйственной птицы.

Список источников

1. Ежова О.Ю. Применение пробиотических препаратов при обработке инкубационных утиных яиц // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. С. 962-967. EDN: [KWTFYN](#)
2. Кузнецов В.С., Торшков А.А., Ежова О.Ю. Эффективность применения пробиотического препарата при инкубации куриных яиц // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95-летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. С. 492-494. EDN: [HREFQHB](#)
3. Лыско С.Б., Задорожная М.В. Способ обработки инкубационных яиц с применением фитобиотика // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, стран СНГ и BRICS: Сборник научных докладов XXV юбилейного международного научно-практического форума. Краснообск: Агронаука, 2023. С. 292-293. EDN: [PYBTYC](#)
4. Астахова Ю.Ю., Никулин В.Н. Обработка инкубационных яиц препаратом на основе молочнокислых бактерий // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Издательство "Перо", 2023. С. 546-548. EDN: [THWLFU](#)
5. Понтанькова Е.П., Колокольникова Т.Н. Оптимальный способ обработки инкубационных яиц перепелов раствором рибофлавина // Главный зоотехник. 2023. № 9(242). С. 16-26. EDN: [OMBVBU](#)
6. Фисинин В.И., Абдулхаликов Р.З., Дудуев А.С. Влияние обработки инкубационных яиц и выпойки цыплятам микробиологического комплекса на микробиоценоз кишечника и продуктивность бройлеров // Птица и птицепродукты. 2023. № 6. С. 8-11. EDN: [QMUMPD](#)
7. Микробиологический контроль инкубации / А.А. Гофман, С.Б. Лыско, М.В. Задорожная, О.А. Сунцова // Ветеринарная патология. 2023. Т. 22, № 4. С. 5-11. EDN: [OLQDIC](#)
8. Эффективность совокупного влияния предынкубационной обработки яиц различного срока хранения на процессы инкубации и ранней подкормки цыплят-бройлеров кросса «росс-308» при производстве мяса / Е. Г. Абраменко, И. Ф. Горлов, З. Б. Комарова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 3(75). С. 291-301. EDN: [FMLLOF](#)
9. Коновалова Е.М., Капитонова Е.А., Пеньшина Е.Ю. Эффективность применения препарата «Экоцид с» для дезинфекции инкубационных яиц // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2025. Т. 61, № 4. С. 46-51. EDN: [IOSASI](#)
10. Дезинфекция инкубационных яиц кур препаратом «АлкоПерит» / М. Обайда, И.И. Кочиш, В.В. Нестеров, Е.М. Коновалова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2023. № 8. С. 86-92. EDN: [JLGSTM](#)

11. Эффективность антисептического препарата Монклавит-1 в инкубации яиц / О. Ежова, В. Косилов, Д. Вильвер, М. Вильвер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2018. № 11. С. 52-56. EDN: YTSPNB.
12. Dynamics of Hematological Indicators of Chickens under Stress-Inducing Influence / O. V. Gorelik, S. Yu. Kharlap, N. L. Lopaeva et al. // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10, No. 2. P. 264-267. EDN: XVHTEY.
13. Влияние препарата СБА на динамику гистологического строения корня перьев и кожи у уток в постнатальном периоде онтогенеза / Э. О. Оганов, Л. Б. Инатуллаева, Т. С. Кубатбеков, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 124-127. EDN: YFNHPP.
14. Овчинников А. А., Косилов В. И., Яптик Н. Д. Влияние кормовой добавки фитобиотика на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 4(108). С. 308-313. DOI 10.37670/2073-0853-2024-108-4-308-313. EDN: XHJWNS.
15. Оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров, выращенных на рационе с кормовой добавкой берёзового гриба (чаги) / А. А. Овчинников, В. И. Косилов, Т. А. Шепелева, О. В. Ростова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 5(109). С. 321-326. DOI 10.37670/2073-0853-2024-109-5-321-326. EDN: FTOPNJ.
16. Овчинников А. А., Косилов В. И., Мокин А. С. Влияние фитопребиотической добавки на переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 3(113). С. 345-350. DOI 10.37670/2073-0853-2025-113-3-345-350. EDN: NZJBRX.
17. Овчинников А., Яптик Н., Косилов В. Фитобиотик повышает продуктивность // Животноводство России. 2025. № 6. С. 53-55. DOI 10.25701/ZZR.2025.06.011. EDN: CXPRUT.
19. Березовый гриб для мясной птицы / А. Овчинников, Т. Шепелева, О. Ростова, В. Косилов // Животноводство России. 2025. № 4. С. 19-21. DOI 10.25701/ZZR.2025.04.003. EDN: DDJSKH.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ И МАССЫ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Алмаз Газзавиевич Мусин¹, Азат Сагитович Мустафин², Данис Дамирович Хазиев³

¹ Общество с ограниченной ответственностью «ЭйВи НутриСмарт», г. Оренбург, Россия

² Общество с ограниченной ответственностью «Оллтек», г. Москва, Россия

³ Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

¹ almas-musin@yandex.ru

² azmustafin@yandex.ru

³ haziev_danis@mail.ru

Аннотация. В работе исследована эффективность влияния аддитивного воздействия двух форм бензойной кислоты и маннанолигосахаридов на массу яиц и качество скорлупы при производстве куриных пищевых яиц. Также изучен эффект от применения комплекса органических кислот Сал-Зап в различных дозировках на прочность скорлупы и массу яиц перепелов. В ходе экспериментов определены оптимальные дозировки добавок, обеспечивающие максимальную массу яиц и прочность скорлупы. Комбинация из 750 г концентрированной бензойной кислоты, 200 г защищенной бензойной кислоты и 400 г маннанолигосахаридов в форме препарата «Актиген» в расчете на 1 т комбикорма для кур-несушек продемонстрировала наиболее высокие результаты. Для перепелов промышленного стада рекомендовано введение 750 г/т корма препарата «Сал-Зап». Результаты исследования могут быть использованы специалистами по кормлению для оптимизации рациона птицы.

Ключевые слова: бензойная кислота, защищенная бензойная кислота, маннанолигосахариды, Актиген, комплекс органических кислот, Сал-Зап, масса яиц, прочность скорлупы.

Proceedings Paper

OPTIMIZATION OF EGG SHELL STRENGTH AND WEIGHT USING COMPLEX FEED ADDITIVES

Almaz G. Musin¹, Azat S. Mustafin², Danis D. Khaziev³

¹ AVNutriSmart Limited Liability Company, Orenburg, Russia

² Alltech Limited Liability Company, Moscow, Russia

³ Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹ almas-musin@yandex.ru

² azmustafin@yandex.ru

³ haziev_danis@mail.ru

Abstract. This study investigated the effectiveness of the additive effect of two forms of benzoic acid and mannanoligosaccharides on egg weight and shell quality in the production of commercial chicken eggs. The effect of the Sal-Zap organic acid complex in various dosages on shell strength and egg weight in quail eggs was also studied. The experiments determined the optimal dosages of the additives that ensure maximum egg weight and shell strength. A combination of 750 g of concentrated benzoic acid, 200 g of protected benzoic acid, and 400 g of mannanoligosaccharides (MOS) in the form of Actigen per ton of compound feed for laying hens demonstrated the highest

results. For commercial quail, a dose of 750 g of Sal-Zap per ton of feed is recommended. The study results can be used by nutritionists to optimize poultry diets.

Keywords: benzoic acid, protected benzoic acid, mannanoligosaccharides, Actigen, organic acid complex, Sal-Zap, egg weight, shell strength.

Введение. Современное птицеводство выступает стратегическим фундаментом агропромышленного комплекса страны, играя определяющую роль в обеспечении ее продовольственной независимости. Лидирующие позиции в отрасли традиционно удерживает яичный сектор. Его инвестиционная привлекательность и стабильность обусловлены высокой степенью автоматизации технологических процессов, постоянством потребительского спроса и интенсивным воспроизводством, что гарантирует достаточно быстрый возврат инвестиций и наращивание объемов производства. При этом важным фактором, определяющим валовый выход товарного яйца, является комплекс параметров, характеризующих качество скорлупы [1].

Структура яичной скорлупы представляет собой сложную биоминеральную матрицу. Основным её компонентом является карбонат кальция (CaCO_3), на долю которого приходится около 95% общей массы скорлупы. Оставшаяся часть распределена между органической матрицей (3,5%) и включениями других минералов (1,5%), таких как магний, фосфор и микроэлементы [2, 3].

Скорлупа выполняет роль первичного физико-химического барьера, обеспечивая защиту содержимого от механических повреждений и предотвращая проникновение патогенной микрофлоры внутрь яйца. Вместе с подскорлупными оболочками она формирует замкнутую экосистему, поддерживающую стерильность и сохранность внутренних компонентов – белка и желтка, которые являются питательной средой для эмбриона или ценным пищевым ресурсом для человека [4, 5].

В промышленном птицеводстве прочность скорлупы является критическим фактором, определяющим рентабельность производства. Данный индикатор имеет двойное значение:

- для инкубационных яиц: целостность оболочки гарантирует правильный газообмен и нормальное развитие зародыша, предотвращая его гибель от дегидратации или инфекций;
- для столовых яиц: высокая резистентность к внешним нагрузкам определяет товарный вид и сортность продукции.

Учитывая многоэтапность производственного цикла, включающего автоматизированный сбор, сортировку, длительное хранение и транспортировку к конечному потребителю, именно прочность скорлупы минимизирует процент «боя» и «насечки», напрямую влияя на экономическую эффективность предприятия.

Бензойная кислота является простейшей ароматической карбоновой кислотой, которая активно используется в качестве пищевой и кормовой добавки. Доказано, что её включение в рацион бройлеров стимулирует среднесуточные привесы и оптимизирует конверсию корма, однако избыточная ее концентрация может спровоцировать угнетение продуктивности птицы. Особую эффективность демонстрирует инкапсулированная (защищенная жировой оболочкой) форма бензойной кислоты. В отличие от концентрированной формы, такие гранулы высвобождают действующее вещество преимущественно в дистальных отделах кишечника. Это обеспечивает стабильно низкий уровень pH в двенадцатиперстной и тощей кишке, создавая оптимальную среду для развития в тонком отделе симбиотной микрофлоры [6].

Исследования подтверждают, что маннанолигосахариды (МОС), выделенные из дрожжевых клеток, стабилизируют микрофлору кишечника и повышают продуктивность

птицы [7]. На основе изучения механизмов действия подобных добавок (в частности, препарата «Био-Мос») был разработан продукт нового поколения – «Актиген». Он содержит уникальную биоактивную фракцию внешней клеточной стенки штамма *Saccharomyces cerevisiae*, обеспечивающую максимальную эффективность от стратегии применения пребиотиков на основе дрожжевых организмов [8].

Комплексный препарат Сал-Зап представляет собой синергетическую смесь органических кислот (пропионовой, уксусной и сорбиновой), разработанную для обеспечения микробиологической безопасности кормов. В современном птицеводстве и животноводстве критическим вектором распространения сальмонеллеза остаются животные белки, особенно рыбная мука. Применение Сал-Запа в процессе её производства позволяет эффективно подавлять рост патогенных микроорганизмов, гарантируя безопасность конечного сырья [9].

Анализ доступной литературы подтверждает положительное влияние кормовых подкислителей и иммуномодуляторов на продуктивность сельскохозяйственной птицы. Тем не менее вопросы воздействия органических кислот и маннанолигосахаридов на массу яиц и качественные характеристики скорлупы остаются недостаточно описанными. Дефицит систематизированных данных в этой области обусловил актуальность нашего исследования и определил его научную новизну.

Цель исследования: оценить степень влияния бензойной кислоты, маннанолигосахаридов и Сал-Запа в составе комбикормов кур-несушек и перепелов на массу и морфологические параметры яйца.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить воздействие бензойной кислоты в разных формах – концентрированной и защищенной – на качество скорлупы и массу яиц;
- определить степень влияния различных доз Сал-Запа на физические показатели перепелиных яиц.

Условия и методы.

Исследования на курах-несушках проводились в условиях экспериментального птичника ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, в период с января по сентябрь 2025 г. Продолжительность опыта составила 9 месяцев.

Опыты на перепелах, продолжительностью 7 месяцев, были выполнены в период с марта по сентябрь 2025 г. на базе перепелиной фермы в Давлекановском районе Республики Башкортостан.

Объектом первого этапа исследований стали куры-несушки кросса «СуперНик» (3 группы по 42 головы), сформированные методом случайной выборки в возрасте 245 дней. Второй этап включал выборку из 50 перепелов маньчжурской породы (возраст в начале эксперимента 46 дней). Птица размещалась в стандартных безоконных помещениях с соблюдением отраслевых нормативных параметров микроклимата, кормления и содержания.

Эксперименты были разделены на два этапа – подготовительный и учетный. Подготовительный этап (7 дней до начала скармливания экспериментальных кормов) предполагал использование во всех группах базовых рационов, не содержащих добавок. На учетном этапе экспериментов контрольные группы так же потребляли базовый комбикорм, а рационы опытных групп были составлены по следующей схеме:

Эксперимент 1 (куры-несушки):

- Опытная 1: 750 г концентрированной бензойной кислоты на т корма + 200 г/т защищенной бензойной кислоты;

- Опытная 2: 750 г концентрированной бензойной кислоты + 200 г/т защищенной бензойной кислоты + 400 г/т маннанолигосахаридов в составе кормовой добавки «Актиген».

Эксперимент 2 (перепела):

- Опытная 1: Сал-Зап 500 г/т корма;
- Опытная 2: 750 г/т;
- Опытная 3: 1000 г/т.

Массу яйца определяли гравиметрическим методом путем взвешивания на электронных весах с точностью до 0,01 г. Прочность скорлупы измерялась при помощи комбинированного устройства для контроля качества яиц, позволяющего проводить оценку товарного и инкубационного яйца (диапазон измерения силы воздействия наконечника от 0 до 20 кг или 196 Н, с фиксацией пикового значения силы разрушения, точность измерения 0,01 кг при измерении в килограммах и 0,1 Н в Ньютонах) [10].

Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel. Достоверность и степень различий оценивали на основе критериев Стьюдента.

Результаты и обсуждение.

Наши исследования выявили положительное влияние использования комбинации двух форм бензойной кислоты и добавления маннанолигосахаридов на массу яиц кур-несушек (Рисунок 1). Так, в опытной 1 группе, в которой испытывалась смесь из защищенной и концентрированной бензойной кислоты, отмечена достоверно положительная разница с контролем (+2,8%, $p < 0,001$). В опытной 2 группе в дополнение к бензойной кислоте мы испытывали препарат Актиген в дозировке, показавшей максимальные результаты в предыдущей серии экспериментов, и такая комбинация позволила еще больше увеличить массу яиц (+4,1% к контролю, $p < 0,001$).

Таким образом, совместное использование двух форм бензойной кислоты и препарата «Актиген» демонстрирует выраженный синергизм. Добавление пребиотика к базовой схеме с бензойной кислотой позволяет дополнительно увеличить массу яиц.

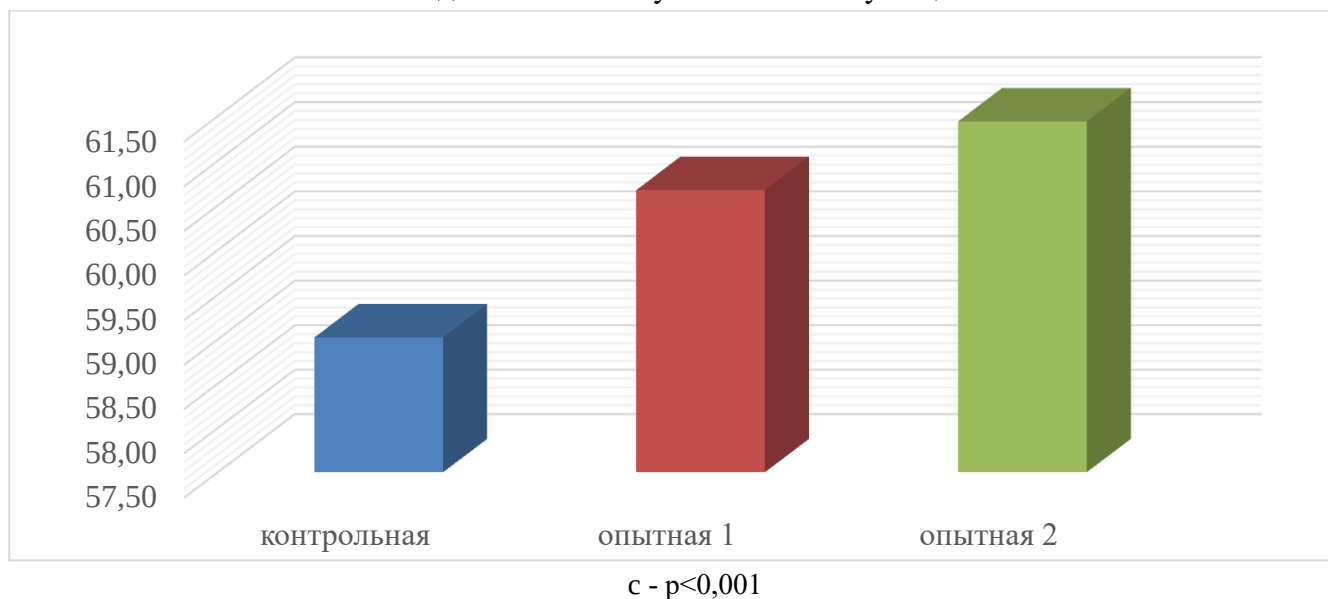
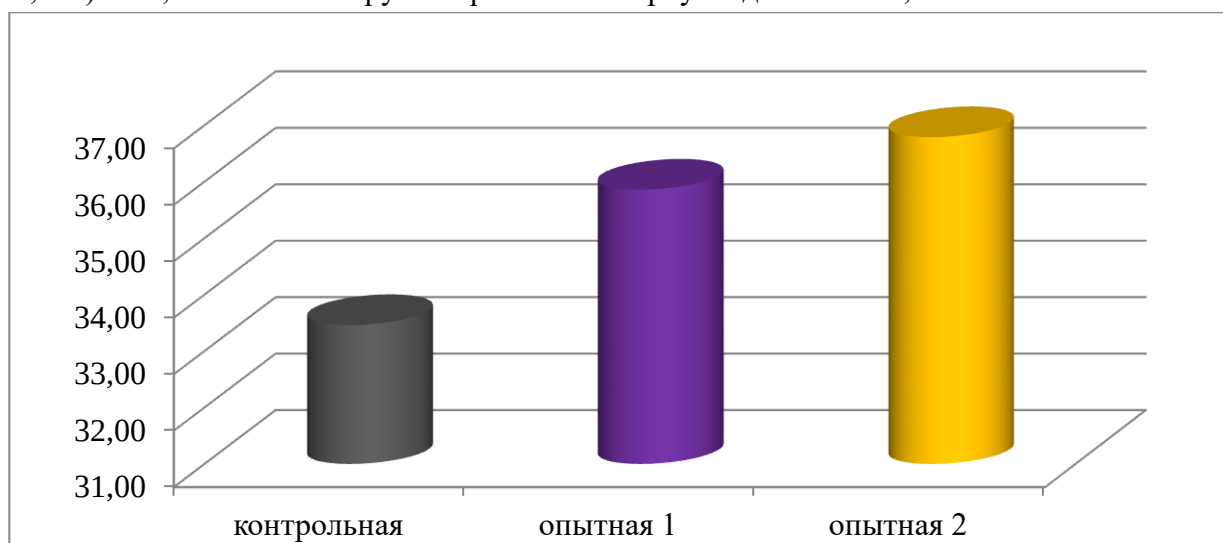


Рисунок 1 - Масса яиц кур-несушек, г

Анализ прочности скорлупы куриных яиц иллюстрирован в виде рисунка 2. Выявлено, что совместное применение бензойной кислоты в двух исполнениях, концентрированном и защищенном, позволяет достоверно улучшить показатель прочности скорлупы: в опытной 1

группе прочность была выше на +7,15% по отношению к контролю ($p<0,01$). При этом добавление к этой комбинации маннанолигосахаридов улучшило прочность еще на +2,80% ($p<0,001$). Так, в опытной 2 группе прочность скорлупы достигла 36,79Н.



b - $p<0,01$, c - $p<0,001$

Рисунок 2 - Прочность скорлупы кур-несушек, Н

В эксперименте на перепелах-несушках, в котором испытывался препарат Сал-Зап в качестве подкислителя корма в различных дозировках, были исследованы аналогичные показатели с первым экспериментом на курах-несушках. На рисунке 3 показана динамика изменения массы яиц в зависимости от уровня ввода подкислителя в корма.

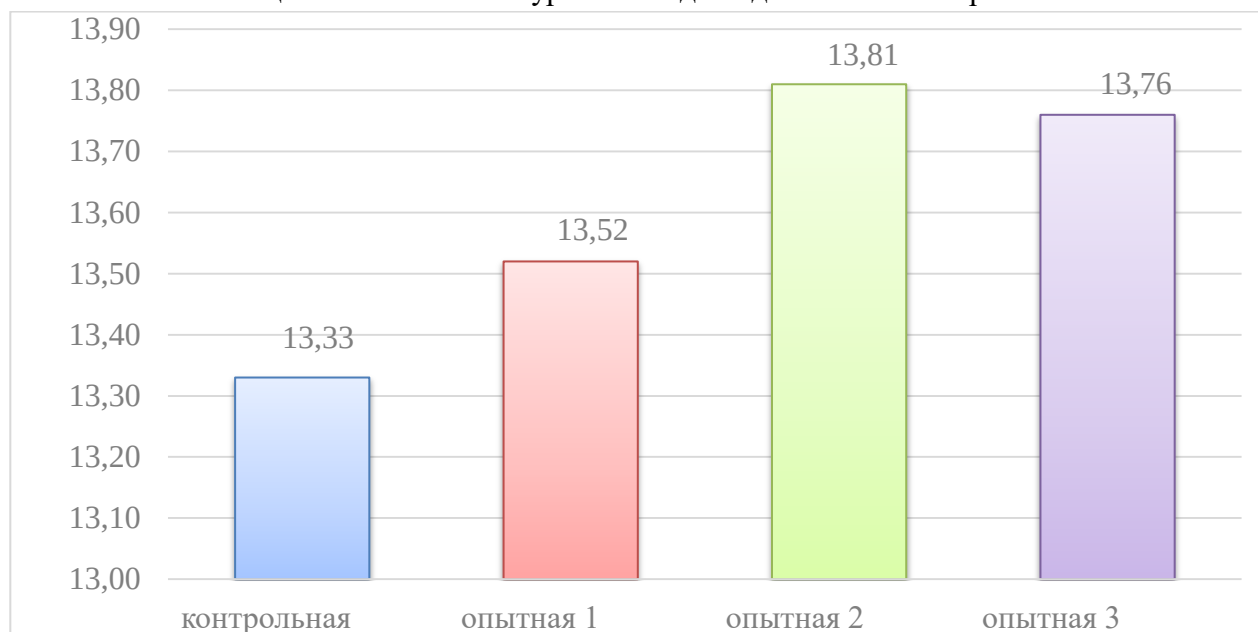


Рисунок 3 - Масса яиц перепелов, г

Опытные группы с испытуемыми дозировками препарата 500 г/т, 750 г/т и 1000 г/т, превосходили контрольную на 0,19 г (+1,43%), на 0,48 г (+3,60%) и на 0,43 г (+3,23%), соответственно. Мы не увидели дополнительных преимуществ от применения максимальной из исследуемых дозировок (1000 г/т), и оптимальным уровнем определена дозировка 750 г Сал-Запа в расчете на 1 т комбикорма.

На рисунке 4 можно увидеть изменения в качестве скорлупы перепелиных яиц, выявленные в ходе второго эксперимента. В яичном перепеловодстве вопрос качества скорлупы стоит еще более остро, чем в промышленном производстве куриных яиц, поскольку

низкая прочность скорлупы яиц перепелов является природно-обусловленным фактором. Масса яиц является хоть и не прямым, но все же надежным косвенным индикатором прочности скорлупы, имея с ней достаточно высокую корреляцию, поэтому этот параметр был внимательно нами изучен.

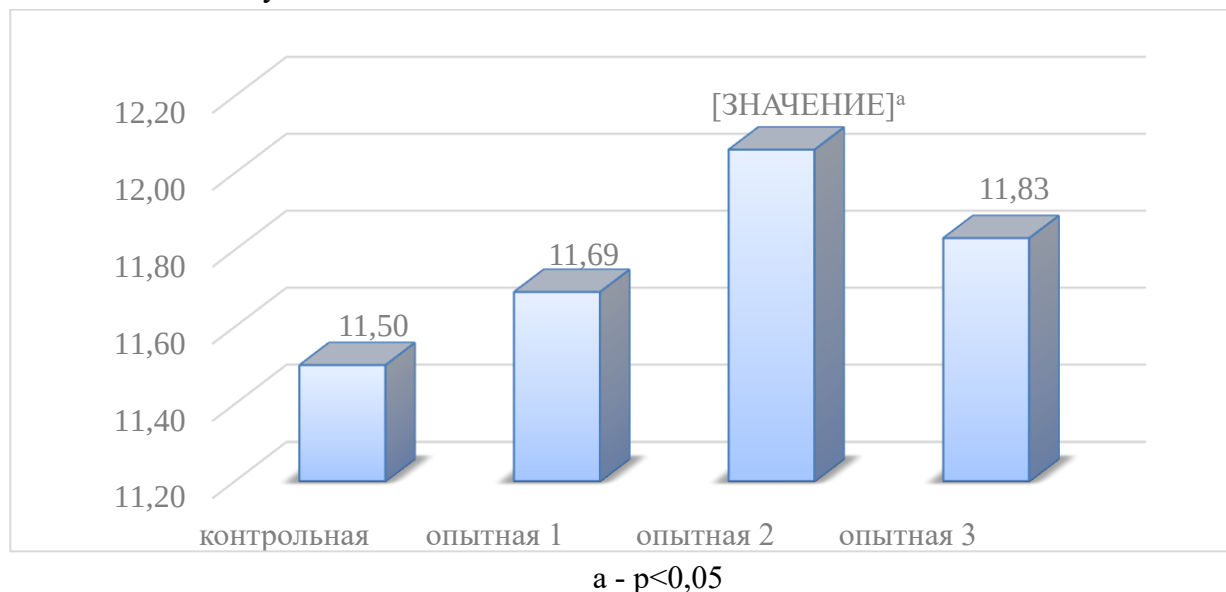


Рисунок 4. Прочность скорлупы перепелов, Н

Предполагаемое улучшение абсорбции питательных веществ корма, в том числе кальция и фосфора, вследствие воздействия исследуемыми кормовыми факторами, отразилось и в показателях прочности скорлупы перепелов. Так, наиболее высокая прочность была отмечена в опытной 2 группе, в которой применяли дозировку Сал-Запа в количестве 750 г на тонну корма, и составила 12,06 Н, что на 0,56 Н или 4,87% выше контрольного показателя ($p<0,05$). Следует отметить, что в опытной 1 группе (норма ввода Сал-Запа 500 г/т) отличия от контроля были незначительными, и составили 0,19 Н или 1,65% ($p>0,05$). Дозировка 1000 г/т оказалась несколько лучше, лишь незначительно превзошла показатели опытной 2 группы, различия от контроля были на уровне +0,23 Н или +2,87%.

Результаты исследований подтверждают эффективность включения комплексного подкислителя «Сал-Зап» в рацион перепелов яичного направления для повышения качественных характеристик скорлупы. Установлено, что добавка способствует укреплению скорлупы, при этом оптимальной признана дозировка 750 г/т корма, обеспечившая наиболее выраженные показатели среди всех изученных вариантов.

Выводы и заключение.

Проведенные эксперименты позволили установить, что подкисление комбикормов оказывает положительное влияние на массу яиц, а также качество скорлупы куриных и перепелиных яиц, производимых для пищевых целей. Полученные данные говорят об улучшении усвоения питательных веществ кормов как результат модификации микрофлоры кишечника птицы за счет снижения рН среды желудочно-кишечного тракта, а также, в случае с маннанолигосахаридами, вследствие селективного исключения неблагоприятной микрофлоры из микробиоты кишечника.

Исследования разных подкислителей кормов при различных дозировках выявили положительные тенденции в улучшении показателей массы яйца и прочности скорлупы. Применение в кормлении кур-несушек комбинации биологически активных добавок в виде концентрированной бензойной кислоты в количестве 750 г/т корма, защищенной бензойной кислоты в количестве 200 г/т и Актигена в дозировке 400 г/т позволяет получить наиболее

высокие результаты. В кормах для перепелов комплексный препарат Сал-Зап наиболее целесообразно применять в количестве 750 г/т корма.

Список источников

1. Енгашев, С. Клеточная усталость несушек [Текст] / С. Енгашев, Т. Околелова, С. Салгереев, А. Пашкин // Животноводство России. – Октябрь, 2017. - С. 19-21.
2. Damaziak K. Analysis of ultrastructure and microstructure of blackbird (*Turdus merula*) and song thrush (*Turdus philomelos*) eggshell by scanning electron microscopy and X-ray computed microtomography / K. Damaziak., A. Marzec // Sci. Rep. - 2022. - 12. - Article 1.
3. Gautron J. Avian eggshell biomineralization: an update on its structure, mineralogy and protein tool kit BMC Mol. / J. Gautron, L. Stapane, N. Le Roy, Y. Nys, A. Rodriguez-Navarro, M. Hincke // Cell Biol. - 22. - 2021. doi:10.1186/s12860-021-00350-0.
4. Tamakhina A. Ya. Determination of the quality of edible chicken eggs during storage by changes in the state of ovalbumin / Ya. Tamakhina // The scientific and practical journal “Izvestia of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov”. – 2024. – 2. – P. 118-126. DOI: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-118-126. (In Russ.)
5. Vasilyeva L. T. Storage duration effect on the morpho-biophysical characteristics of eggs of the White Texas quail breed / L.T. Vasilyeva, S.A. Shabanova // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo Gosudarstvennogo agrarnogo Universiteta. – 2022. – 2. – P. 134-144. DOI: 10.24412/2078-1318-2022-2-134-144. (In Russ.)
6. Y. Gong et. al. Effect of benzoic acid on production performance, egg quality, intestinal morphology, and cecal microbial community of laying hens / Y. Gong et. al. // Poultry Science. - 2021. – 100. - P. 196–205
7. Рост, развитие и продуктивность уток башкирской цветной породы при использовании маннанолигосахаридов : диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.10 / Мусин А. Г. - Уфа, 2011.- 123 с.
8. M. Waqas et al. Effect of yeast based mannan oligosaccharide (Actigen™) supplementation on growth, carcass characteristics and physiological response in broiler chickens / M. Waqas et al. // Indian Journal of Animal Research. – 2019. - 53. – P. 1475-1479.
9. Crispín-Sánchez F. (2019). Efecto de los ácidos rgánicos sobre la presencia de Salmonella spp. en harina de scado / F. Crispín-Sánchez, F., R. Porturas & W. Vásquez // Agroindustrial science. – 2019. - 9(2). – P. 139-144. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.02.06>
10. Патент № 233838, Российская Федерация, МПК A01K 43/00, G01N 33/08. Комбинированное устройство для контроля качества яиц: № 2024136959: заявл. 09.12.2024: опубл. 06.05.2025, Бюл. № 13 / Мустафин А. С., Мусин А. Г., заявитель и патентообладатель Мустафин А. С. <https://fips.ru/EGD/2eaa40c1-c843-457c-b7ed-10d68f99c881>.

ВЛИЯНИЕ ОПЫТНОГО ФИТОСРЕДСТВА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОЛИКОВ

Любовь Николаевна Савельева^{1,2}

¹ Научно-исследовательский институт Ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского Федерального Научного Центра Агробиотехнологий, Чита, Россия;

² Забайкальский аграрный институт-филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Чита, Россия
luba.saveleva@mail.ru

Аннотация. Цель исследований - оценить влияние экспериментального образца комплексного фитосредства на морфологические показатели крови и белковых компонентов в эксперименте. Исследования проводились в виварии и лаборатории института, согласно требованиям о доклинических испытаниях по ГОСТ Р 53434-2009. Для изготовления фитосредства использовали сырье растительного происхождения: цветы ромашки - *pyrethri flores* (отвар), плоды черемухи - *cerasis fructus*, плоды шиповника - *surrexit coxis*, корневище элеутерококка - *rhizome de Siberian ginseng*. Проведен анализ гематологических (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, гематокрит и др.) и биохимических (общий белок, альбумины, глобулины) показателей крови и ее сыворотки с целью изучения влияния опытного образца фитосредства у кроликов. Установлено, что исследуемый фитокомплекс способствует увеличению концентрации общего белка в сыворотке крови на 5,6% и гамма-глобулинов на 19,4%, а также повышению уровня лимфоцитов на 27,9%, при этом нормализуя остальные гематологические показатели. Комплексное фитосредство рекомендовано для дальнейших клинических испытаний в условиях сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: фитосредство, эксперимент, гематология, альбумины, глобулины

Proceedings Paper

EFFECT OF AN EXPERIMENTAL HERBAL PRODUCT ON THE HEMATOLOGICAL STATUS OF RABBITS

Lubov N. Savel'eva^{1,2}

¹ Eastern Siberian Veterinary Research Institute -branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnology, Chita, Russia;

² Transbaikalian Agrarian Institute - branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Irkutsk State Agrarian University named after, Chita, Russia
luba.saveleva@mail.ru

Abstract. The aim of this study was to evaluate the effect of an experimental sample of a complex herbal remedy on the morphological parameters of blood and protein components in an experimental setting. The studies were conducted in the institute's vivarium and laboratory, in accordance with the preclinical testing requirements of GOST R 53434-2009. To prepare the herbal remedy, we used plant-based raw materials: chamomile flowers (decoction), bird cherry fruits (*cerasis fructus*), rose hips (*surrexit coxis*), and eleutherococcus rhizome (*rhizome de Siberian ginseng*). Hematological (leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, platelets, hematocrit, etc.) and biochemical (total protein, albumins, globulins) parameters of blood and serum were analyzed to study the effect of the experimental sample of the herbal remedy in rabbits. The studied phytocomplex

was found to increase total serum protein concentrations by 5.6% and gamma globulins by 19.4%, as well as lymphocyte levels by 27.9%, while normalizing other hematological parameters. The phytoremedy is recommended for further clinical trials in agricultural production conditions.

Keywords: phytoremedy, experiment, hematology, albumins, globulins

Введение. В последние годы отмечается рост заболеваемости желудочно-кишечного тракта среди молодняка сельскохозяйственных животных. Этот рост обусловлен воздействием разнообразных этиологических факторов, включая бактериальные, вирусные инфекции и дисбаланс условно-патогенной микрофлоры. При этом, повсеместное применение антибиотиков негативно сказывается на естественной сопротивляемости организма животных. В свете этих обстоятельств, использование фитопрепаратов приобретает особую актуальность [1-5].

Доклинические испытания разработанных лекарственных средств, являются неотъемлемым этапом перед клиническими испытаниями [6,7].

Цель исследований - оценить влияние экспериментального образца комплексного фитосредства на морфологические показатели крови и белковых компонентов в эксперименте.

Условия и методы. Исследования проводились в виварии и лаборатории института, согласно требованиям о доклинических испытаниях по ГОСТ Р 53434-2009 [6].

Для изготовления фитосредства использовали сырье растительного происхождения: цветы ромашки - *pyrethri flores* (отвар), плоды черемухи - *cerasis fructus*, плоды шиповника - *surrexit coxis*, корневище элеутерококка - *rhizome de Siberian ginseng* в равных пропорциях.

Аргументация выбора компонентов: изучение учеными полезных свойств растений показало, что плоды шиповника (*Surrexit coxis*) богаты аскорбиновой кислотой, витаминами В, К, Р, каротином, а также макро- и микроэлементами, такими как железо, кальций, калий, фосфор, магний и марганец и обладают выраженными антибактериальными свойствами [4-7].

Плоды черемухи (*Cerasis fructus*) характеризуются высоким содержанием аскорбиновой, яблочной и лимонной кислот, рутина, антоцианов, флавоноидов, сахаров и эфирного масла. Присутствующие в них дубильные вещества способствуют противовоспалительному действию, облегчают состояние при диарее, обладают антибактериальной активностью и укрепляют иммунитет.

Цветы ромашки (*Pyrethri flores*) содержат комплекс соединений, включая бисаболол, эфирное масло, кадинен, фарнезен, холин, полисахариды, фитостерин и глицериды жирных кислот. Флавоноиды в составе ромашки обеспечивают ее антибактериальные свойства.

Корневище элеутерококка (*Rhizome de Siberian ginseng*) является мощным адаптогеном, способствует быстрой и легкой адаптации к неблагоприятным условиям окружающей среды и восстановлению иммунной функции организма [7].

Из указанного растительного сырья были получены водные экстракты, синергетическое действие которых будет направлено на усиление иммунологических свойств при острых желудочно-кишечных болезнях.

Для апробации комплексного средства было сформировано 3 группы кроликов по 10 животных в каждой группе в возрасте 2 месяца. Группа №1 – животным выпаивали настой ромашки, группа №2 – животным задавали настой ромашки и элеутерококка, группа №3 – животным выпаивали комплексное разработанное средство. Все растворы выпаивали опытным животным дозе 3,5 мл. 2 раза в сутки в течение 14 дней.

После эксперимента был проведен отбор проб крови из краевой ушной вены в вакуумные системы забора крови Vacuette на морфологические исследования с консервантом

K₂ЭДТА и биохимические исследования (на показатели: общий белок и процентное содержание белковых фракций) в пробирки с активатором свертывания. Исследования общего анализа крови проводили на анализаторе PCE 90 Vet, на биохимические элементы на фотометре Stat Fax 1904+.

Результаты исследований. Морфологические и биохимические исследования крови дают возможность объективно оценить физиологическое состояние организма животных (табл.1).

Таблица 1 – Гематологические показатели кроликов опытных групп на 14 день применения фитосредств (n=30)

Гематологические показатели	Норма	Группа		
		№1	№2	№3
Лейкоциты (WBC, 10 ⁹ г/л)	3-11,5	4,8	3,8	4,7
Лимфоциты (LYM, 10 ⁹ г/л)	2-9,1	3,1	3,3	4,3
Моноциты, эозинофилы (MID, 10 ⁹ г/л)	0,5	0,2	0,1	0,1
Гранулоциты (GRA, 10 ⁹ г/л)	0-2,8	0,1	0,8	1,4
% Лимфоцитов (LY, %)	55-98	65,0	80,0	88,0
% моноцитов, эозинофилов (MI, %)	0-6	3,8	1,7	4,8
Гранулоцитов (GR, %)	0-40	1,0	30,1	18,5
Эритроциты (RBC, 10 ¹² г/л)	5-9	5,1	5,2	7,5
Гемоглобин (HGB, г/л)	127-163	95,0	96,1	133,3
Гематокрит (HCT, %)	36-50	32,2	33,73	35,4
Тромбоциты (PLT, 10 ⁹ г/л)	218-641	320,0	264,0	313,0

Проведенный общий анализ крови в рамках нашего исследования выявил, что применение экспериментального препарата в группах № 2 и № 3 положительно сказалось на уровне ключевых кровяных показателей, таких как лимфоциты, гематокрит и гемоглобин.

Уровень гемоглобина в крови кроликов на протяжении всего периода наблюдения во всех исследуемых группах оставался в пределах нормы. Наиболее высокие значения гемоглобина были зафиксированы в группе № 3, получавшей фитосредство, и составили в среднем 133,3 г/л.

Цветовой показатель, отражающий соотношение гемоглобина и эритроцитов, служит индикатором насыщения эритроцитов гемоглобином. В нашем эксперименте средний цветовой показатель составил 18,4%, что соответствует нормальным физиологическим значениям. Средний уровень гематокрита во всех группах был близок к нижней границе нормы - в диапазоне от 32,22% до 35,40%.

Белки играют многогранную роль в организме животных, обеспечивая стабильность состава крови, участвуя в процессах ее свертывания, формируя гормоны и ферменты, а также являясь неотъемлемой частью иммунных реакций [8, 9].

Иммуноглобулины, или антитела, представляют собой белковые молекулы, синтезируемые иммунной системой. Их основная задача – обезвреживание и уничтожение патогенных микроорганизмов, в частности бактерий. Повышение концентрации иммуноглобулинов в крови сигнализирует об активации иммунного ответа, что типично для состояний, связанных с вирусными или бактериальными инфекциями, а также для воспалительных процессов и повреждений тканей [8].

Альбумины – это белки с умеренной молекулярной массой (15-70 кДа), выполняющие функцию неспецифических переносчиков. Они транспортируют широкий спектр веществ, включая гормоны, билирубин, лекарства и ионы кальция. Глобулины, в отличие от альбуминов, имеют более высокую молекулярную массу. Некоторые глобулины обладают

высокой специфичностью связывания, что позволяет им выступать в роли селективных транспортных агентов [9, 10].

Анализ содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови показал следующие результаты: среднее значение общего белка при использовании средства № 1 составило $65,6 \pm 10,96$ г/л, а при применении средств № 2 и № 3 – $75,8 \pm 0,01$ г/л и $76,7 \pm 0,04$ г/л соответственно.

Среднее содержание альбуминов в сыворотке крови кроликов в группе № 3 было на 4,8% выше по сравнению с животными из группы № 1.

Процент гамма-глобулинов, являющийся важным показателем белковых фракций сыворотки крови и отражающий иммунологический статус организма, при применении комплексного средства показал более высокие результаты на 11,2% и 19,4% соответственно по сравнению с другими опытными группами.

Вывод. По результатам собственных доклинических исследований, новое экспериментальное фитосредство, созданное на основе водных экстрактов шиповника, черемухи, ромашки и элеутерококка, показало положительное воздействие на гематологические показатели. В частности, отмечено повышение общего белка в сыворотке крови на 5,6%, уровня гамма - глобулинов на 19,4% и количества лимфоцитов на 27,9%. Планируется продолжение доклинических испытаний, с дальнейшими клиническими исследованиями этого фитосредства на сельскохозяйственных животных.

Список источников

1. Банный И.П. Фармакологический анализ лекарственного растительного сырья/ И.П. Банный И.П., М.М. Литвиненк и др.// Учебное пособие.- Х.: Золотые страницы, 2003. – 86 с.
2. Милованова Л.Н. Технология изготовления лекарственных форм / Л.Н Милованова – Ростов на Дону: Медицина, 2002 - 448 с.
3. Лыснянский М.В. Лекарственные растения тысячелетия / М.В. Лыснянский //Провизор №19, октябрь 2004, стр. 27-37.
4. Савельева Л.Н. Этиологические факторы острых расстройств желудочно-кишечного тракта у свиней на территории Забайкальского/ Л.Н. Савельева, М.Л., Бондарчук, А.А. Куделко//Дальневосточный аграрный вестник - Благовещенск: 2017 - №3(43) стр.142-146.
5. ГОСТ Р 53434-2009 Принципы надлежащей лабораторной практики / Нац. стандарт РФ. – Москва, 2009.
6. Утянов А.М. Динамика гематологических показателей и белкового состава сыворотки крови кроликов под влиянием оварио-цитотоксической сыворотки / А. М. Утянов, М. М. Шахматов, Н. А. Заманбеков // Эффектив. методы диагностики и орг. леч.–профилактик. мероприятий при незараз. болезнях. – Алма-Ата, 1990. – С. 45–50.
7. Черёмина Н.А. Лейкоцитарная формула и ее значение для клиник: методические рекомендации / Н.А. Черёмина, К.А. Сидорова, О.А. Драгич, С.А. Пашаян, Т.В. Качалкова, Н.А. Черёмина, Н.Г. Бобкова, Е.А. Чудинова, В.М. Толстая. – Тюмень. – 2009. 39 с.
8. Соколова Н.В. Полезные свойства и применение плодов черемухи [Электронный ресурс] /Н.В. Соколова// Травник.-2008. С.1-2.-URL. https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_ceremyha.php
9. Савельева Л.Н. Фитокомплексы при лечении диареи телят. В сб. трудов XIX Международной Научно-практич. конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству. [Электронный ресурс] В 2-х книгах. Барнаул. 2025. С. 169-170.- URL https://www.asau.ru/images/documents/nauka/2025_agrarnaya-nauka-selskomu-khozyajstvu/vet_2.pdf

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО РАПСОВОГО ЖМЫХА И ЕЁ ДОЗИРОВКИ НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Марк Александрович Сафронов¹, Ирина Валерьевна Миронова², Дмитрий Андреевич Благов³

^{1,2} Башкирский Государственный Аграрный Университет, Уфа, Россия

^{1,2} Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

³ Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

¹ m.safrono2013@yandex.ru

² mironova_irina-v@mail.ru

³ aspirantya2013@gmail.com

***Аннотация.** Цель исследования - оценить влияние дозировки экспериментальной кормовой добавки из экструдированного рапсового жмыха на убойные качества бычков абердин-ангусской породы мясного направления. Научно-хозяйственный опыт проводился с целью определения влияния различных дозировок протеиновой добавки на основе рапсового жмыха на мясную продуктивность бычков абердин-ангусской породы и их экстерьерные особенности. Опыт проводился в Республике Башкортостан. Животные I группы, которые использовались в качестве контрольной группы для сравнения с остальными, получали основной рацион, установленный для откорма животных в данном хозяйстве, без экспериментальной добавки. Для остальных групп, в дополнение к основному рациону, скармливали экспериментальную добавку в различных дозировках. Для II группы дозировка составляла 5%, для III группы – 10%, для IV группы – 15% от сухого вещества соответственно. Для определения влияния дозировки добавки на убойные качества животных, их оценивали по таким параметрам, как предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, выход внутреннего жира, убойная масса и убойный выход. В возрасте 18 месяцев у животных III группы, относительно I группы, наблюдалось увеличение предубойной живой массы на 4,89%, массы парной туши на 8,31%, выхода туши на 3,28%, массы внутреннего жира на 8,11%, выхода внутреннего жира на 3,23%, убойной массы на 8,34%, убойного выхода на 3,28%. Все группы животных к концу эксперимента показали хорошие результаты продуктивности и экстерьера, но опытные группы проявили себя лучше контрольной. Лучшей дозировкой добавки оказалась 10% от сухого вещества рациона.*

Ключевые слова: убойные показатели, бычки, абердин-ангусская порода, добавка, экструдированный рапсовый жмых.

Proceedings Paper

THE EFFECT OF THE ADDITIVE FROM EXTRUDED RAPESEED CAKE AND ITS DOSAGE ON THE SLAUGHTER QUALITIES OF ABERDEEN ANGUS BULL CALVES

Mark A. Safronov¹, Irina V. Mironova², Dmitry A. Blagov³

^{1,2} Bashkri State Agrarian University, Ufa, Russia

^{1,2} Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

³ Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

¹ m.safrono2013@yandex.ru

² mironova_irina-v@mail.ru

Abstract. *The aim of the study was to evaluate the effect of the dosage of an experimental feed additive from extruded rapeseed cake on the slaughter qualities of Aberdeen Angus beef cattle. The scientific and economic experiment was conducted in order to determine the effect of various dosages of a protein supplement based on rapeseed cake on the meat productivity of Aberdeen Angus bulls and their exterior features. The experiment was conducted in the Republic of Bashkortostan. The animals of group I, which were used as a control group for comparison with the rest, received the basic diet established for fattening animals in this farm, without experimental additives. For the remaining groups, in addition to the basic diet, an experimental supplement was fed in various dosages. For group II, the dosage was 5%, for group III – 10%, for group IV – 15% of the dry matter, respectively. To determine the effect of the additive dosage on the slaughter qualities of animals, they were evaluated according to such parameters as pre-slaughter live weight, paired carcass weight, carcass yield, internal fat mass, internal fat yield, slaughter weight and slaughter yield. At the age of 18 months, animals of group III, relative to group I, showed an increase in pre-slaughter live weight by 4.89%, paired carcass weight by 8.31%, carcass yield by 3.28%, internal fat mass by 8.11%, internal fat yield by 3.23%, slaughter weight by 8.34%, slaughter yield by 3.28%. By the end of the experiment, all groups of animals showed good results in productivity and appearance, but the experimental groups performed better than the control group. The best dosage of the supplement was 10% of the dry matter of the diet.*

Keywords: slaughter indicators, steers, Aberdeen Angus breed, additive, extruded rapeseed cake.

Введение. Важной задачей, стоящей перед сельским хозяйством Российской Федерации, является необходимость в удовлетворении потребностей населения жизненно-необходимыми категориями продуктов питания, качество которых должно соответствовать требуемым параметрам. Достижение этой цели сводится к повышению продуктивности животного до максимально возможных показателей, которые ограничиваются только возможностями в генетическом потенциале [1-3].

За счет интенсификации процесса выращивания животных путем введения в основной рацион различных кормовых добавок, можно добиться значительного увеличения массы животных, однако само по себе это увеличение массы не является причиной повышения продуктивности, т.к. важно не столько масса животных, сколько количество и качество мяса, которое можно получить с туши животного после убоя [4-6].

Экструдированный рапсовый жмых представляет собой высокобелковый компонент корма, полученный путем прессования семян рапса с последующей обработкой методом экструзии [7-10].

Цель исследования – оценить влияние добавки из экспериментальной кормовой добавки из экструдированного рапсового жмыха и её дозировки на убойные качества бычков абердин-ангусской породы мясного направления.

Условия и методы. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях Республики Башкортостан с 2024 по 2025 гг. Объект исследования – бычки абердин-ангусской породы в количестве 40 голов, которых разделили на 4 экспериментальные группы по 10 голов в каждой путем отбора по методу пар-аналогов (Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос. 1976. С. 131-182). Животные I группы, которые использовались в качестве контрольной группы для сравнения с остальными, получали основной рацион, установленный для откорма животных в данном хозяйстве, без экспериментальной добавки. Для остальных групп, в дополнение к основному рациону, скармливали экспериментальную добавку в различных дозировках. Для II группы дозировка составляла 5%, для III группы –

10%, для IV группы – 15% от сухого вещества рациона. Эти добавки смешивали с основным рационом и скармливали животным 1 раз в день. Экспериментальную добавку животным скармливали на протяжении всего процесса дорастивания и откорма.

Условия, в которых содержались все 4 экспериментальные группы животных, были одинаковыми.

Результаты и обсуждение. Для получения объективной и полной оценки мясной продуктивности животных, а также определения эффективности их выращивания и откорма проводят изучение убойных показателей. Проведенные нами исследования свидетельствуют об эффективности введения в рацион тестируемой добавки (рисунок 1).

Так, у животных II группы, относительно животных I группы, наблюдалось увеличение показателей предубойной живой массы на 12 кг (2,52%), масса парной туши – на 11,1 кг (4,25%), выход туши – на 0,9% (1,64%), масса внутреннего жира – на 0,5 кг (3,38%), выход внутреннего жира – на 0,03% (0,97%), убойная масса – на 11,7 кг (4,24%), убойный выход – на 0,9% (1,55%).

У животных III группы, относительно животных I группы, наблюдалось увеличение показателей предубойной живой массы на 23,3 кг (4,89%), масса парной туши – на 21,7 кг (8,31%), выход туши – на 1,8% (3,28%), масса внутреннего жира – на 1,2 кг (8,11%), выход внутреннего жира – на 0,1% (3,23%), убойная масса – на 23 кг (8,34%), убойный выход – на 1,9% (3,28%).

У животных IV группы, относительно животных I группы, наблюдалось увеличение показателей предубойной живой массы на 18 кг (3,78%), масса парной туши – на 17,2 кг (6,59%), выход туши – на 1,5% (2,74%), масса внутреннего жира – на 0,9 кг (6,08%), выход внутреннего жира – на 0,07% (2,26%), убойная масса – на 18,2 кг (6,60%), убойный выход – на 1,5% (2,59%).

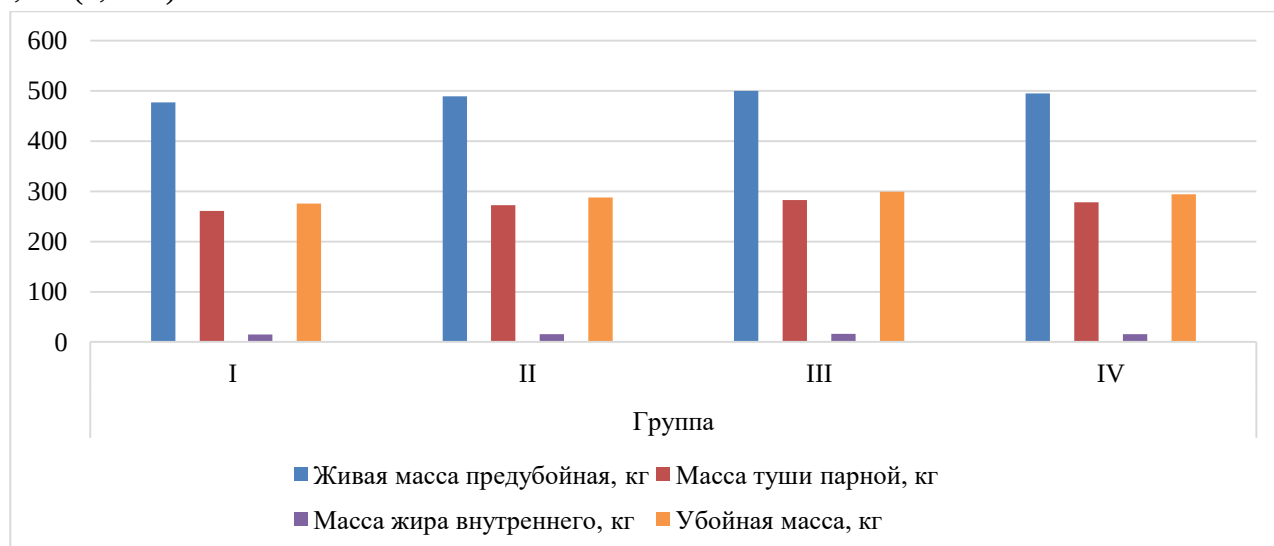


Рисунок 1 – Массовые показатели убойных качеств туш бычков

При межгрупповом сравнении животных в конце эксперимента видно, что все экспериментальные группы превосходят I контрольную группу по предубойной живой массе на 2,52–4,89%, по массе парной туши на 4,25–8,31%, по выходу туши на 1,64–3,28%, по массе внутреннего жира на 3,38–8,11%, по выходу внутреннего жира на 0,97–3,23%, по убойной массе на 4,24–8,34%, по убойному выходу на 1,55–3,28% (рисунок 2).

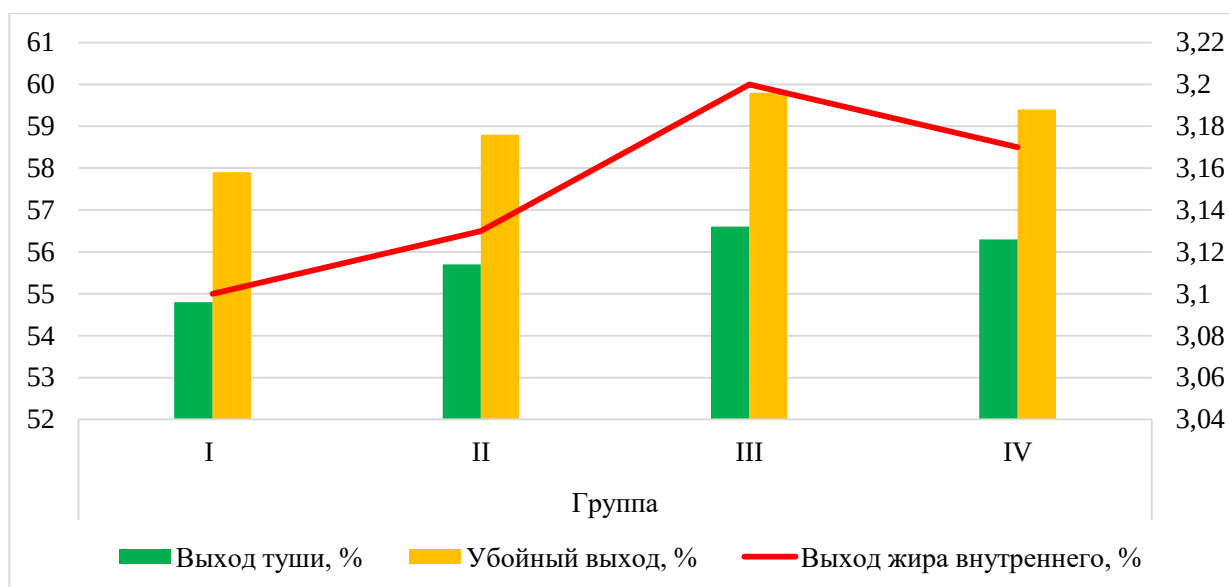


Рисунок 2 – Процентные показатели убойных качеств туш бычков

По этим показателям, наилучшие значения этих были у животных III группы, потреблявших экструдированный рапсовый жмых в размере 10% от сухого вещества рациона. Они превосходили контрольную группу по предубойной живой массе на 4,89%, по массе парной туши на 8,31%, по выходу туши на 3,28%, по массе внутреннего жира на 8,11%, по выходу внутреннего жира на 3,23%, по убойной массе на 8,34%, по убойному выходу на 3,28%.

Выводы. Добавка на основе экструдированного рапсового жмыха положительно сказалась на этологических показателях, что, в следствие, положительно повлияло на качество роста и развития бычков абердин-ангусской породы. Наиболее эффективной оказалась добавка с дозировкой 10% от сухого вещества рациона, которую давали животным III группы. Эти животные превосходили контрольную группу по предубойной живой массе на 4,89%, по массе парной туши на 8,31%, по выходу туши на 3,28%, по массе внутреннего жира на 8,11%, по выходу внутреннего жира на 3,23%, по убойной массе на 8,34%, по убойному выходу на 3,28%.

Список источников

1. Хабибуллин, Р.М. Уровень гликогена в печени животных при применении биологически активных добавок на фоне физической нагрузки / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (27). С. 56-57. EDN: RDKFXV.
2. Губайдуллин, Н.М. Влияние скармливания алюмосиликатов бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции / Н.М. Губайдуллин, И.В. Миронова, И.Н. Исламгулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 198-200. EDN: LMBMJJ.
3. Крупина, О.В. Влияние адаптогенов на состав и свойства молока коров-первотёлок / О.В. Крупина, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин, С.Г. Исламова, И.М. Хабибуллин, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 288-294. EDN: LPJSGX.
4. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков / И.Ф. Горлов, М.Е. Дорохин, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев //

Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(114). – С. 68-72 – EDN SABSTD.

5. Косилов, В.И. Влияние скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель 2Г на убойные показатели бычков симментальской породы / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(64). – С. 135-138 – EDN YMXHAD.

6. Долженкова, Г.М. Сравнительный анализ динамики живой массы и убойных показателей помесных бычков при скармливании комплексной добавки Биодарин / Г.М. Долженкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1(69). – С. 154-156 – EDN YSHSBW.

7. Горлов, И.Ф. Прогнозирование мясной продуктивности бычков в зависимости от содержания в рационе микроэлементов в органической форме / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.В. Карпенко [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 4. – С. 29-32 – EDN YTDPMV.

8. Журавлева, Е.В. Эффективность применения рапсового жмыха в кормлении лактирующих коров / Е.В. Журавлева // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2020. С. 71-75. EDN: WQZMJG.

9. Пристач, Н.В. Использование рапсового жмыха в кормлении животных / Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // Вестник биотехнологии. 2017. № 3 (13). С. 8. EDN: YTVNFH.

10. Благов, Д.А. Экструдеры и экспандеры: обзор технологий и технических средств / Д.А. Благов, И.В. Миронова, С.В. Митрофанов, А.А. Нигматьянов, У. Р. Султанбаев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 11 (184). С. 68-76. EDN: ICONDA.

Секция 4. «СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ»

Статья в сборнике трудов конференции
УДК 639.3.043.13:597.442

БОНИТИРОВКА И ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БАЙКАЛЬСКОГО ОСЕТРА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ БУРЯТИИ

Ярослав Григорьевич Карнышев¹, Аюна Лубсановна Уханаева²

^{1,2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

² luzbaeva@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты бонитировки ремонтно-маточного стада (РМС) байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis*) на Гусиноозерском осетровом рыбноводном хозяйстве (ГОРХ) в сентябре 2024 г. Проведена комплексная оценка 8524 особей по морфофизиологическим и рыбноводным показателям. Сформировано племенное ядро из 391 производителя (240 самок и 151 самец) для нерестовой кампании 2025 г. Установлено, что основу стада составляют рыбы старшего и среднего ремонтного возраста (6–11 лет), что обеспечивает стабильное воспроизводство. Выявлены особи с низкими репродуктивными качествами (резорбция икры, деформации скелета, истощение), рекомендованные к выбраковке (386 экз., 4,5 %). Проведено чипирование 319 особей для индивидуального учёта. Определены оптимальные параметры отбора производителей, включая использование УЗИ-диагностики и биопсии гонад, что позволило повысить эффективность формирования РМС. Предложены мероприятия по оптимизации плотности посадки и кормления для снижения отхода и улучшения физиологического состояния рыб.

Ключевые слова: байкальский осётр, искусственное воспроизводство, бонитировка, ремонтно-маточное стадо, производители, отбор, выбраковка, УЗИ-диагностика.

Proceedings Paper

BONITATION AND PREPARATION OF BAIKAL STURGEON BROODSTOCK FOR ARTIFICIAL REPRODUCTION UNDER THE CONDITIONS OF FISH HATCHERIES IN BURYATIA

Yaroslav G. Karnyshev¹, Ayuna L. Ukhanaeva²

^{1,2} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

² luzbaeva@mail.ru

Abstract. This article presents the results of bonitation (grading) of the broodstock (RMS) of Baikal sturgeon (*Acipenser baerii baicalensis*) at the Gusinoozersk Sturgeon Fish Hatchery (GORH) in September 2024. A comprehensive assessment of 8,524 individuals was conducted based on morphophysiological and fishery-related parameters. A breeding core of 391 broodfish (240 females and 151 males) was formed for the 2025 spawning campaign. It was established that the basis of the stock consists of fish of senior and middle replacement age (6–11 years), which ensures stable reproduction. Individuals with low reproductive qualities (egg resorption, skeletal deformities, emaciation) were identified and recommended for culling (386 specimens, 4.5 %). Microchipping (PIT-tagging) was performed on 319 individuals for individual record-keeping. Optimal selection criteria for broodfish were determined, including the use of ultrasound diagnostics and gonadal

biopsy, which increased the efficiency of broodstock formation. Measures to optimise stocking density and feeding are proposed to reduce mortality and improve the physiological condition of the fish.

Keywords: Baikal sturgeon, artificial reproduction, bonitation (grading), broodstock, broodfish, selection, culling, ultrasound diagnostics.

Введение. Байкальский осётр (*Acipenser baerii baicalensis*) – эндемик озера Байкал, ценный промысловый и биоиндикаторный вид, занесённый в Красные книги РФ и Республики Бурятия. За последние десятилетия его численность катастрофически сократилась вследствие антропогенного пресса, браконьерства, загрязнения вод и нарушения естественных нерестилищ [1, 2]. В этих условиях искусственное воспроизводство становится ключевым инструментом сохранения и восстановления популяции. Основой для получения качественной молоди служит ремонтно-маточное стадо (РМС), сформированное из диких производителей или выращенных в неволе особей [3, 4].

Важнейшим этапом эксплуатации РМС является бонитировка – комплексная индивидуальная оценка рыб по морфологическим, физиологическим и рыбоводным критериям [5]. Она позволяет отобрать наиболее ценных производителей, определить их половую зрелость, спрогнозировать объёмы получения икры и своевременно выбраковать особей с низким репродуктивным потенциалом. Современные методы, такие как ультразвуковая диагностика (УЗИ) и биопсия гонад, обеспечивают высокую точность при минимальном стрессе для рыб [6].

Цель данной работы – изучить современные подходы к бонитировке и определить критерии подготовки производителей байкальского осетра для эффективного искусственного воспроизводства на примере рыбоводных предприятий Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод». В задачи входило: оценить количественный и качественный состав РМС, выявить параметры отбора и браковки, разработать рекомендации по улучшению содержания и кормления.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе Гусиноозерского осетрового рыбоводного хозяйства (ГОРХ) и Селенгинского экспериментального рыбоводного завода (СЭРЗ) в период с 2 по 30 сентября 2024 г. Объектом служили производители байкальского осетра, содержащиеся в садках в сбросном канале Гусиноозерской ГРЭС (температура воды летом 25–28 °С, зимой 9 °С) и в бассейновых условиях СЭРЗ.

Бонитировка включала следующие операции:

- **Индивидуальное взвешивание** на электронных весах с точностью 0,1 кг;
- **Измерение длины** (промысловая длина) с помощью ихтиометрической линейки (точность 1 см);
- **Определение пола и стадии зрелости гонад** – методом УЗИ (аппарат «Партнёр» PS-218V) с последующей верификацией биопсией (щуповая проба). Стадии оценивали по шкале Персова;
- **Оценка экстерьера** – визуальный осмотр на наличие деформаций, травм, признаков истощения;
- **Чипирование** – имплантация пассивных транспондеров (РІТ-меток) шприцем-инъектором для индивидуальной идентификации;
- **Оценка качества половых продуктов** – для самцов проводили микроскопию спермы, определяли подвижность и концентрацию (балльная шкала).

Обработка данных выполнена с использованием MS Excel. Рассчитаны средние значения массы по возрастным группам, структура стада, доля выбраковки.

Результаты

1. Общая характеристика РМС.

По состоянию на 30.09.2024 общая численность стада на ГОРХ составила **8524 особи** общей биомассой 21 722,8 кг. Из них бюджетная часть – 5297 экз., внебюджетная – 3227 экз. (рис. 1). Возрастная структура включала производителей (12+ лет – 188 экз.), старший ремонт (10–11 лет – 192), средний (6–9 лет – 71) и младший (3–5 лет – 14). Ядро РМС (племенное ядро) насчитывало **391 особь**, из которых самки – 240 (61,4 %), самцы – 151 (38,6 %). Такое соотношение соответствует биологическим требованиям для обеспечения оплодотворения.

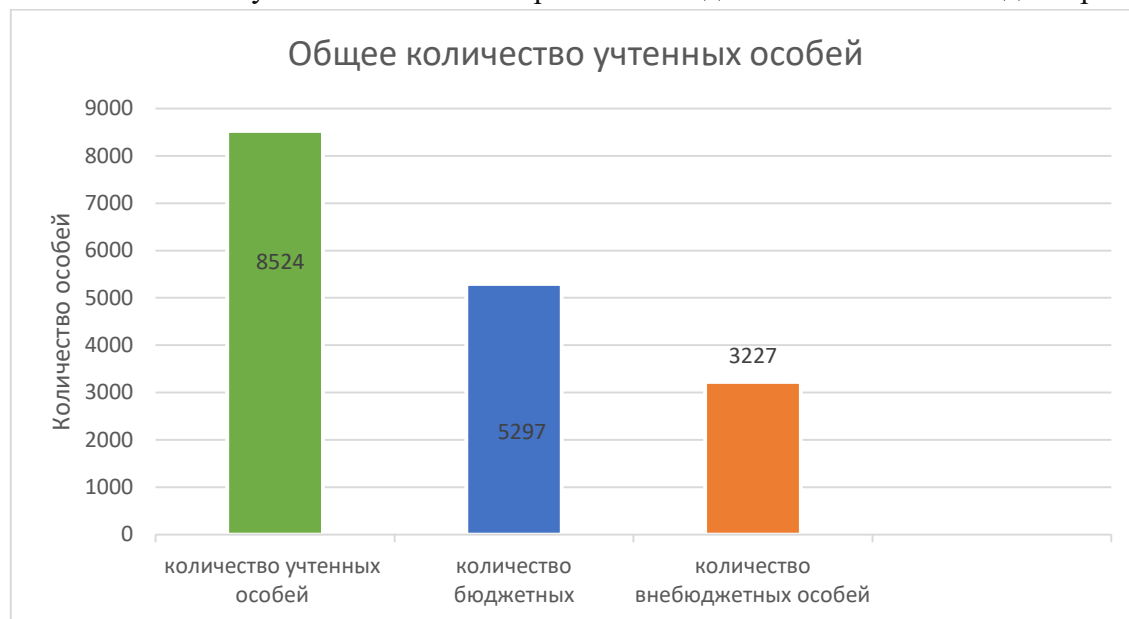


Рисунок 1 – Структура стада по источникам финансирования (бюджет/внебюджет) – показано преобладание бюджетного сектора

2. Линейно-весовые характеристики.

Средняя масса особей варьировала в зависимости от возраста: от 0,3 кг (1+) до 7,0 кг (12+). Наибольший прирост массы отмечен в возрасте 6–8 лет, что совпадает с периодом активного соматического роста перед вступлением в генеративную фазу. Данные по средней массе по возрастным группам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя масса особей байкальского осетра в разных возрастных группах (по данным осенней бонитировки 2024 г.)

Возраст, лет	1+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Масса, кг	0,3	2,0	2,6	3,4	4,8	4,9	6,0	6,3	6,2	6,7	7,0
Кол-во, экз.	288	490	561	498	872	444	413	195	93	286	188

Отмечено, что в группе 10+ и 11+ масса стабилизируется, что характерно для осетровых в условиях садкового содержания.

3. Отбор производителей и формирование групп.

По результатам УЗИ и биопсии выделены рыбы с гонадами IV стадии зрелости, готовые к гормональной стимуляции. Для нерестовой кампании 2025 г. отобраны 391 особь. Самцы подбирались по наличию текущих молок при лёгком надавливании на брюшко; самки – по диаметру ооцитов (более 2,5 мм) и коэффициенту поляризации.

4. Выбраковка.

За период бонитировки выбраковано 386 особей (4,5 % от общего поголовья), из них 375 – из бюджетного стада, 11 – из внебюджетного. Основные причины (рис. 2):

- сильное истощение и искривление позвоночника (сколиоз) – 42 %;
- резорбция икры у самок – 28 %;
- аномалии обонятельных органов и жаберных крышек – 18 %;
- хронические инфекции и некрозы – 12 %.

Кроме того, зафиксирован естественный отход в количестве 659 экз., что указывает на необходимость пересмотра условий содержания.

5. Чипирование.

Проведено мечение 319 особей (8,5 % от общего числа), ранее не имевших электронных меток. Это позволит вести пожизненный мониторинг продуктивности каждой рыбы, фиксировать межнерестовые интервалы, результаты оплодотворения и выживаемости потомства.

Обсуждение

Полученные данные свидетельствуют о стабильной возрастной структуре РМС, характерной для нормально функционирующего племенного хозяйства. Преобладание рыб в возрасте 6–11 лет (старший и средний ремонт) обеспечивает непрерывное обновление маточного состава и гарантирует получение продукции в ближайшие годы [7]. Однако наличие значительной доли особей с низкой массой (менее 4 кг в возрасте 6+) говорит о неравномерности кормления или повышенной плотности посадки. Сравнение с литературными данными [8] показывает, что средняя масса сибирского осетра в возрасте 8 лет при благоприятных условиях может достигать 8–10 кг, следовательно, в ГОРХ наблюдается некоторое отставание в росте, что требует корректировки рационов и снижения зарыбления садков.

Выбранный процент выбраковки (4,5 %) соответствует зоотехническим нормативам для осетровых (обычно 5–7 % в год). Причины браковки типичны для садковых хозяйств: деформации позвоночника часто связаны с дефицитом кальция и фосфора, а резорбция икры – с хроническим стрессом и колебаниями температуры [9]. Применение УЗИ позволило минимизировать инвазивные вмешательства: биопсия проводилась только при неясных результатах сканирования, что снизило послеоперационные осложнения.

Важным итогом является создание индивидуальной базы данных для чипированных особей, что в перспективе даст возможность оптимизировать подбор пар и повысить генетическое разнообразие потомства. Рекомендуется также усилить ветеринарный контроль, особенно в период зимовки, когда температура в канале снижается до 9 °С, что может провоцировать метаболические нарушения.

Выводы

1. Бонитировка РМС байкальского осетра на ГОРХ показала удовлетворительное состояние стада: общая численность – 8524 экз., ядро производителей – 391 экз., с преобладанием зрелых самок (240 экз.).

2. Средние линейно-весовые показатели по возрастным группам соответствуют биологическим нормам, однако у отдельных групп (10+ и 11+) отмечена стагнация массы, что требует оптимизации кормления и плотности посадки.

3. Выявлены 386 особей с морфологическими аномалиями и низким репродуктивным потенциалом, рекомендованные к выбраковке, что составляет 4,5 % общего поголовья. Основные причины – истощение, сколиоз и резорбция икры.

4. Чипирование 319 производителей обеспечило возможность индивидуального учёта и долгосрочного мониторинга продуктивности.

5. Использование УЗИ-диагностики в сочетании с биопсией гонад является наиболее эффективным методом определения пола и стадии зрелости, позволяющим существенно повысить точность отбора и уменьшить травматизм.

Предложения

- Проводить весеннюю бонитировку до достижения нерестовых температур для предотвращения перезревания икры.
- Снизить плотность посадки в садках на 15–20 % для улучшения условий роста и снижения стресса.
- Пересмотреть рационы кормления с учётом возраста и физиологического состояния, добавить премиксы с витаминами и минералами.
- Усилить мониторинг гидрохимических показателей воды, особенно в зимний период.

Список источников

1. Афанасьев С.Г. Экологические основы воспроизводства байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis* A.Nikolski, 1896): дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск, 2006. – 175 с.
2. Воронова З.Б., Дзюменко Н.Ф., Афанасьев С.Г. и др. История развития и состояние искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в Байкальском рыбохозяйственном бассейне // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 153. – С. 85–94.
3. Подушка С.Б. Ускоренное формирование маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах // Проблемы современного товарного осетроводства. – Астрахань, 1999. – С. 71–73.
4. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб: монография. – Астрахань, 2004. – 207 с.
5. Чебанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. – Анкара: ФАО, 2013. – 325 с.
6. Воронова, З. Б. Критерии выбраковки ремонтно-маточного стада сибирского (байкальского) осетра (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896) / З. Б. Воронова, А. Л. Уханаева, Г. В. Пакулев // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–07 февраля 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 317–322. – EDN YNLYSG.
7. Мухачев И.С. Биологические основы рыбоводства: учеб. пособие. – Тюмень: ТюмГУ, 2004. – 299 с.
8. Ахметшакирова, Е. Ю. Результаты оплодотворения икры Байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896) в зависимости от режима преднерестового содержания / Е. Ю. Ахметшакирова, Ж. Г. Болотова, А. Л. Уханаева // Научно-технологическое развитие АПК: от региональных задач к технологическому лидерству страны : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 04–06 февраля 2026 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2026. – С. 674–678. – EDN DHTGJG.

РОЛЬ ОТШНУРОВАННЫХ ВОДОЁМОВ ДЕЛЬТЫ Р. СЕЛЕНГА В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ИХТИОФАУНЫ

Аюр Аюрович Лодоев¹, Екатерина Юрьевна Ахметшакирова²

^{1,2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

² kat.89-89@mail.ru

Аннотация. Дельта реки Селенга — крупнейшая внутренняя дельта планеты, выполняющая ключевые экологические функции естественного биофильтра озера Байкал и важнейшего места воспроизводства рыб. Отшнурованные водоёмы (старицы, тупиковые протоки, временно изолированные озёра), утратившие прямую гидравлическую связь с основным руслом, представляют собой наименее изученный, но критически важный элемент дельтовой экосистемы. В работе на основе обобщения литературных данных и результатов многолетних ихтиологических исследований проведён анализ роли отшнурованных водоёмов в сохранении биоразнообразия ихтиофауны. Показано, что изолированные старицы характеризуются максимальной биомассой зоопланктона (до 6,5 г/м³) и зообентоса (до 22,25 г/м²), что обеспечивает высокую нагульную ёмкость для молоди рыб. Тупиковые протоки выступают экотонными системами с максимальным видовым богатством ($S = 10-13$ видов), сочетая реофильные и лимнофильные элементы ихтиоценоза. Установлено, что ключевой угрозой для отшнурованных водоёмов является инвазивный вид *Perccottus glenii* (ротан-головешка), который к осени выедает практически всех бентосных организмов в замкнутых водоёмах. Обоснована необходимость включения отшнурованных водоёмов в систему мониторинга и разработки мер биологического контроля инвазивных видов для сохранения ихтиофауны дельты..

Ключевые слова: дельта реки Селенга, отшнурованные водоёмы, ихтиофауна, биоразнообразие, старицы, тупиковые протоки, *Perccottus glenii*, Байкал, нерестилища, нагульные акватории.

Proceedings Paper

THE ROLE OF CUT-OFF WATER BODIES OF THE SELENGA RIVER DELTA IN PRESERVING ICHTHYOFAUNA BIODIVERSITY

Ayur A. Lodoev¹, Ekaterina Yu. Akhmetshakirova²,

^{1,2} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

² kat.89-89@mail.ru

Abstract. The Selenga River delta is the largest inland delta in the world, performing key ecological functions as a natural biofilter for Lake Baikal and as a crucial fish breeding ground. Cut-off water bodies (oxbows, dead-end channels, temporarily isolated lakes) that have lost direct hydraulic connection with the main riverbed represent the least studied but critically important element of the delta ecosystem. Based on a synthesis of literature data and results of long-term ichthyological studies, this work analyses the role of cut-off water bodies in preserving ichthyofauna biodiversity. It is shown that isolated oxbows are characterized by maximum biomass of zooplankton (up to 6.5 g/m³) and zoobenthos (up to 22.25 g/m²), which provides high feeding capacity for juvenile fish. Dead-end channels act as ecotone systems with maximum species richness ($S = 10-13$ species), combining rheophilic and limnophilic elements of the ichthyocenosis. It was established that the key

*threat to cut-off water bodies is the invasive species *Perccottus glenii* (rotan), which by autumn almost completely consumes all benthic organisms in closed water bodies. The necessity of including cut-off water bodies in the monitoring system and developing measures for biological control of invasive species for the conservation of the delta's ichthyofauna is substantiated.*

Keywords: Selenga River delta, cut-off water bodies, ichthyofauna, biodiversity, oxbows, dead-end channels, *Perccottus glenii*, Baikal, spawning grounds, feeding areas.

Введение. Дельта реки Селенги представляет собой уникальный природный комплекс, расположенный на границе крупнейшего притока и самого глубокого пресноводного озера планеты — Байкала. Её площадь в настоящее время оценивается в 517–680 км², а возраст достигает 500 тыс. лет. Дельта выполняет две взаимосвязанные экосистемные функции: служит естественным «биофильтром», удерживающим до 60% общего потока марганца и значительные объёмы других тяжёлых металлов и металлоидов, и является «рыбьим детским садом» для многих видов рыб бассейна Байкала.

Особое место в структуре дельты занимают отшнурованные водоёмы — старицы, тупиковые протоки и временно изолированные озёра, утратившие прямое сообщение с основным руслом. Эти водные объекты формируются в результате спрямления русел, заиливания входов и снижения водности периферических протоков. В условиях растущего антропогенного давления и изменчивости гидрологического режима их роль как убежищ и высокопродуктивных кормовых угодий для ихтиофауны резко возрастает. Однако до настоящего времени эта роль остаётся недостаточно изученной.

Материалы и методы

Исследование выполнено на основе анализа литературных источников по теме, включая научные публикации, фондовые материалы Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО» и данные дистанционного зондирования. Используются общепринятые гидробиологические и ихтиологические методы: сбор и обработка проб зоопланктона и зообентоса, ихтиологические учёты, морфометрические описания водоёмов. Типизация отшнурованных водоёмов проведена по двум критериям: гидравлической связи с русловой сетью и генезису котловин.

Результаты и обсуждение

1. Гидролого-морфологическая характеристика дельты и механизмы отшнурования

Дельта Селенги сформировалась в результате аккумулятивной деятельности реки при впадении в Байкал в пределах Усть-Селенгинской тектонической впадины Байкальской рифтовой зоны. Гидрографическая сеть дельты чрезвычайно динамична: конфигурация и морфометрические параметры русел и островов быстро варьируют в пространстве и времени. За 40-летний период (после подъёма уровня Байкала, вызванного строительством Иркутской ГЭС) произошла существенная перестройка русловой сети: площадь дельты сократилась на 50 км², а площадь внутридельтовых озёр возросла с 18 до 35 км².

Основными механизмами отшнурования водоёмов выступают:

Спрямление русла — в процессе эволюции русловой сети отдельные излучины и петли проток отчлениваются от основного потока;

Заиливание входов — центральная часть дельты характеризуется аккумуляцией наносов со скоростью поднятия поверхности около 0,75 см/год, что приводит к постепенной изоляции периферийных водоёмов;

Снижение водности протоков — в периоды маловодья происходит уменьшение расхода воды в периферических протоках, способствующее их частичному или полному пересыханию.

В отличие от стариц равнинных рек, отшнурованные водоёмы дельты Селенги находятся под сильным влиянием колебаний уровня озера Байкал и могут периодически восстанавливать связь с речной сетью в периоды высоких паводков или нагонных явлений. Эта особенность имеет важное экологическое значение, так как позволяет рыбам мигрировать между изолированными водоёмами и основным руслом.

2. Типология и морфометрия отшнурованных водоёмов

На основе анализа гидравлической связи с русловой сетью в дельте Селенги выделяются три основных типа отшнурованных и полуетшнурованных водоёмов.

Тип 1: полностью изолированные старицы — водные объекты, полностью утратившие гидравлическую связь с русловой сетью. Представляют собой замкнутые озёрные котловины, питающиеся за счёт атмосферных осадков и подземных вод. К наиболее крупным относятся оз. Духовое (12,3 га, глубина до 3,2 м), оз. Белое (8,1 га), оз. Кругленькое (5,2 га). Зарастаемость макрофитами достигает 65–85%.

Тип 2: тупиковые протоки — водотоки, сохранившие одностороннюю связь с основным руслом. Длина варьирует от 100 м до 3 км, скорость течения не превышает 0,1–0,2 м/с. В летне-осеннюю межень водообмен может полностью прекращаться, превращая их временно в изолированные стоячие водоёмы.

Тип 3: временно отшнурованные водоёмы — соединяются с основным руслом только в периоды высоких паводков и нагонных явлений. В многоводные годы связь восстанавливается на период от нескольких недель до 2–3 месяцев.

3. Формирование кормовой базы в отшнурованных водоёмах

Отшнурованные водоёмы характеризуются высокой биологической продуктивностью, обусловленной сочетанием благоприятных гидрологических, гидрохимических и трофических условий.

Зоопланктон. Наиболее высокие показатели численности и биомассы зоопланктона регистрируются в изолированных старицах: численность достигает 100–300 тыс. экз./м³, биомасса — 2,0–6,5 г/м³ (в сквозных протоках — 0,3–1,2 г/м³). Доминирующими группами выступают ветвистоусые рачки (Cladocera) и коловратки (Rotatoria).

Зообентос. В изолированных старицах регистрируются максимальные для дельты значения численности и биомассы макрозообентоса: 6920–19480 экз./м² и 2,06–22,25 г/м² соответственно. Основу зообентоса составляют хирономиды (Chironomidae), олигохеты (Oligochaeta) и моллюски (Mollusca). Встречаемость хирономид в пробах достигает 72–100%, олигохет — 78–94%.

Высокая продуктивность отшнурованных водоёмов обусловлена: (1) высокой температурой воды, ускоряющей метаболические процессы; (2) обилием органического вещества; (3) отсутствием смывающего действия течения; (4) богатством донных отложений; (5) высокой зарастаемостью макрофитами, создающими субстрат для перифитонных организмов.

4. Ихтиофауна дельты и её распределение по типам водоёмов

Ихтиофауна дельты представлена 25 видами рыб, принадлежащими к 11 семействам. Среди них как аборигенные сибирские виды (байкальский омуль *Coregonus migratorius*, щука *Esox lucius*, плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris*, окунь *Perca fluviatilis*, налим *Lota lota*), так и виды-интродуценты (лещ *Abramis brama*, амурский сазан *Cyprinus rubrofasciatus*) и инвазивные виды (ротан-головешка *Perccottus glenii*).

По отношению к скорости течения и водообмену выделяются три экологические группы:

Реофилы (омуль, елец, налим, хариус) — предпочитают проточные участки со скоростью течения не менее 0,3–0,5 м/с.

Лимнофилы (гольян озёрный, ротан, карась) — предпочитают стоячие или слабопроточные водоёмы с замедленным водообменом.

Эврибионты (щука, плотва, окунь, лещ, сазан) — виды с широкой экологической пластичностью, способные населять как проточные, так и стоячие водоёмы.

Анализ распределения видов по типам водоёмов показывает, что максимальное видовое богатство ($S = 10\text{--}13$) наблюдается в тупиковых протоках, что обусловлено их экотонным положением на границе проточной и стоячей водных экосистем. В изолированных старицах видовое богатство наименьшее ($S = 6\text{--}9$), однако численность отдельных лимнофильных и эврибионтных видов может быть очень высокой.

5. Функции отшнурованных водоёмов в жизненных циклах рыб

Нерестовая функция. Значительная часть ихтиофауны дельты представлена фитофильными видами (щука, плотва, язь, лещ, сазан), откладывающими икру на водную растительность. Отшнурованные водоёмы создают идеальные условия для нереста: затопление паводковыми водами пойменных участков с прошлогодней растительностью, скорость течения не более 0,1–0,3 м/с, прогревание воды до 6–12°C. Плотность кладок щуки и плотвы в изолированных старицах в 3–5 раз выше, чем в сквозных протоках. Байкальский омуль, хотя и нерестится в русле реки, использует отшнурованные водоёмы для нагула молоди после выклева.

Нагульная функция. Сравнительный анализ роста сеголетков показывает преимущество отшнурованных водоёмов как нагульных акваторий: скорость прироста длины у плотвы в изолированных старицах в 1,5–2 раза выше, чем в сквозных протоках; у щуки к концу лета сеголетки в старицах достигают длины 80–100 мм против 50–70 мм в протоках.

Убежищная и рефугиумная функции. Густые заросли макрофитов создают сложную пространственную структуру, в которой молодь рыб находит эффективные убежища от хищников. В периоды летних паводков тупиковые протоки становятся ключевыми рефугиумами, куда молодь активно мигрирует из основного русла. Более глубокие старицы (глубиной более 2,5 м) сохраняют подлёдный слой воды с содержанием кислорода 3–5 мг/л, служа зимними убежищами для популяций лимнофильных и эврибионтных видов.

6. Угрозы и инвазивные виды

Ключевой угрозой для отшнурованных водоёмов является инвазивный вид ротан-головешка (*Perccottus glenii*). Ротан проник в бассейн Селенги во второй половине XX века, предположительно с посадочным материалом сазана из Хабаровского рыбноводного завода в 1969 г.. К 1980-м гг. он уже широко распространился в дельте Селенги, Посольском сору и заливе Провал.

Ротан — агрессивный лимнофильный полифаг, предпочитающий мелководные (0,5–2,0 м), хорошо прогреваемые и обильно заросшие макрофитами изолированные водоёмы. Исследования показывают, что практически все возрастные группы ротана оказывают заметное воздействие на организмы зообентоса, вплоть до того, что к осени в отшнурованных водоёмах ротаном выедаются практически все бентосные организмы. При этом аборигенные виды и такие интродуценты, как амурский сазан, лещ и амурский сом, не оказывают особого воздействия на структуру зообентоса.

Особую тревогу вызывает потенциальное воздействие ротана на нагульные акватории молоди омуля и других промысловых рыб. Без принятия решительных мер возможно

дальнейшее распространение этого хищника в литорали Байкала с негативными последствиями для эндемичной фауны.

Дополнительную угрозу представляет планируемое гидроэнергетическое строительство в бассейне Селенги (плотина Шурен на реке Селенга и плотина на реке Орхон). Перекрытие стока может нарушить миграционные пути осетра, омуля и тайменя, а также снизить поступление наносов, необходимых для поддержания критических местообитаний в реке и дельте.

Заключение

Отшнурованные водоёмы дельты реки Селенга выполняют незаменимую экосистемную функцию по поддержанию и сохранению ихтиофауны. Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы:

Отшнурованные водоёмы характеризуются высокой биологической продуктивностью: биомасса зоопланктона в изолированных старицах достигает $6,5 \text{ г/м}^3$, зообентоса — $22,25 \text{ г/м}^2$, что в 3–10 раз превышает показатели в сквозных протоках.

Тупиковые протоки выступают экотонными системами с максимальным видовым богатством ихтиофауны ($S = 10\text{--}13$ видов), сочетая реофильные и лимнофильные элементы ихтиоценоза.

Отшнурованные водоёмы критически важны как нерестилища для фитофильных видов рыб (плотность кладок в 3–5 раз выше, чем в протоках), нагульные пастбища для молоди (скорость роста в 1,5–2 раза выше) и убежища в периоды экстремальных паводков и зимней стагнации.

Ключевой угрозой для отшнурованных водоёмов является инвазивный ротан-головешка, который к осени выедает практически всех бентосных организмов в замкнутых водоёмах, подрывая кормовую базу аборигенных видов.

Предложения по охране:

Включить отшнурованные водоёмы в систему экологического мониторинга с регулярной оценкой состояния ихтиоценозов и кормовой базы.

Разработать и внедрить меры биологического контроля численности ротана-головешки в изолированных водоёмах (включая вселение хищников-аборигенов, регулирование гидрологического режима).

Сохранить естественный гидрологический режим дельты, препятствуя дополнительному антропогенному зарегулированию стока, которое может нарушить периодическое восстановление связи отшнурованных водоёмов с речной сетью.

Обеспечить охранный статус отшнурованных водоёмов в рамках Рамсарского угодья «Дельта реки Селенга» и объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал».

Охрана отшнурованных водоёмов является неотъемлемой частью стратегии сохранения биоразнообразия всего бассейна озера Байкал и требует комплексного подхода, сочетающего научный мониторинг, биологический контроль инвазивных видов и сохранение естественного гидрологического режима дельты.

Список источников

1. Дельта реки Селенги — естественный биофильтр и индикатор состояния озера Байкал / отв. ред. А.К. Тулохонов, А.М. Плюснин. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. — 316 с.

2. Иванов В.В., Коротаев В.Н., Лабутина И.А. Морфология и динамика дельты р. Селенги // Вестник Московского университета. Серия 5: География. — 2007. — № 4. — С. 48–54.
3. Ильичева Е.А., Гагаринова О.В., Павлов М.В. Комплексная оценка эрозионно-аккумулятивной деятельности русловой сети дельты Селенги. — Новосибирск, 2015.
4. Shinkareva G.L., Lychagin M.Y., Tarasov M.K. et al. Biogeochemical specialization of macrophytes and their role as a biofilter in the Selenga delta // GEOGRAPHY, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY. — 2019. — Vol. 12. — No. 3.
5. Базов А.В., Базова Н.В., Фролова Н.Л. Исследования влияния расхода воды на протяжённость нерестовой миграции байкальского омуля *Coregonus migratorius* (Coregonidae) в реке Селенге на базе многолетних данных // Вопросы ихтиологии. — 2024. — Т. 64. — № 3.
6. Решетников А.Н. Ротан *Perccottus glenii* — один из наиболее широко распространённых чужеродных инвазивных видов рыб в Евразии // Вопросы ихтиологии. — 2024.
7. Современное состояние биоты дельты р. Селенги (бассейн озера Байкал) в условиях нестабильности гидрологического режима. — М.: Наука, 2020.
8. Ташлыкова Н.А., Куклин А.П., Базарова Б.Б. Первичная продукция фитопланктона, эпифитных водорослей и высших водных растений в протоках дельты реки Селенги // Вестник Бурятского государственного университета. — 2012.
9. Афанасьев, С. Г. Материалы к рекомендациям по заготовке, преднерестову выдерживанию, проведению естественного нереста байкальского омуля в Р. Селенга для целей искусственного воспроизводства в 2020 году / С. Г. Афанасьев, М. Г. Воронов, А. Е. Коркина // Chronos. — 2022. — Т. 7, № 11(73). — С. 6-12. — EDN WRGEPK.

ПОДРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ БАЙКАЛЬСКОГО ОСЕТРА ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЕНГИНСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА

Вячеслав Альбертович Матвеев¹, Аюна Лубсановна Уханаева², Екатерина Юрьевна Ахметшакирова³

^{1,2,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

² luzbaeva@mail.ru

³ kat.89-89@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты подращивания молоди байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis*) на Селенгинском экспериментальном рыбноводном заводе (СЭРЗ) в летний период 2025 г. Проведён сравнительный анализ линейно-весовых показателей личинок, полученных от диких производителей и от особей ремонтно-маточного стада (РМС), при одинаковых условиях инкубации и выращивания. Установлено, что молодь от диких самок на всех этапах наблюдений достоверно превосходила потомство РМС по массе и длине. Средняя масса личинок от диких производителей на 27.06.2025 составила 0,189 г против 0,166 г у РМС, длина – 2,6 см против 2,06 см соответственно. К 05.07.2025 различия усилились: средняя масса – 0,266 г против 0,111 г, длина – 3,16 см против 2,73 см. Отмечена более высокая устойчивость «дикой» молоди к колебаниям температуры и качеству кормов. Выявлены факторы, влияющие на рост и выживаемость: гидрохимический режим, плотность посадки, санитарное состояние бассейнов и кормление. Предложены рекомендации по оптимизации условий подращивания для повышения эффективности искусственного воспроизводства.

Ключевые слова: байкальский осётр, искусственное воспроизводство, подращивание, молодь, личинки, дикие производители, ремонтно-маточное стадо, линейно-весовые показатели, выживаемость.

Proceedings Paper

REARING OF BAIKAL STURGEON JUVENILES DURING ARTIFICIAL REPRODUCTION UNDER THE CONDITIONS OF THE SELENGINSKY EXPERIMENTAL FISH HATCHERY

Vyacheslav A. Matveev¹, Ayuna L. Ukhanaeva², Ekaterina Yu. Akhmetshakirova³

^{1,2,3} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

² luzbaeva@mail.ru

³ kat.89-89@mail.ru

Abstract. This article presents the results of rearing Baikal sturgeon (*Acipenser baerii baicalensis*) juveniles at the Selenginsky Experimental Fish Hatchery (SERZ) during the summer period of 2025. A comparative analysis of length-weight parameters was conducted on larvae obtained from wild broodfish and from broodstock (RMS) individuals, under identical incubation and rearing conditions. It was established that juveniles from wild females significantly outperformed the progeny of broodstock in terms of both weight and length at all observation stages. The average weight of larvae from wild broodfish on 27 June 2025 was 0.189 g versus 0.166 g for those from broodstock, while the corresponding lengths were 2.6 cm and 2.06 cm, respectively. By 5 July 2025,

the differences had increased: average weight – 0.266 g versus 0.111 g, length – 3.16 cm versus 2.73 cm. Higher resistance of “wild” juveniles to temperature fluctuations and feed quality was noted. Factors affecting growth and survival were identified: hydrochemical regime, stocking density, sanitary condition of the tanks, and feeding. Recommendations for optimising rearing conditions to improve the efficiency of artificial reproduction are proposed.

Keywords: Baikal sturgeon, artificial reproduction, rearing, juveniles, larvae, wild broodfish, broodstock, length-weight parameters, survival rate.

Введение. Байкальский осётр (*Acipenser baerii baicalensis*) – уникальный эндемик озера Байкал, имеющий огромное экологическое и хозяйственное значение. В течение XX века его численность катастрофически сократилась вследствие браконьерского промысла, загрязнения водоёмов и нарушения естественных нерестилищ. В настоящее время вид занесён в Красную книгу Российской Федерации и Республики Бурятия. Основным инструментом сохранения и восстановления популяции служит искусственное воспроизводство, которое осуществляется на специализированных рыбоводных заводах Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод» [1,2].

Одним из ключевых этапов искусственного воспроизводства является подращивание молоди от личиночной стадии до жизнестойких мальков, пригодных для выпуска в естественную среду. Успех этого этапа определяет не только выживаемость поколения, но и долгосрочную эффективность всей программы восстановления популяции. На рост и развитие молоди влияют многие факторы: гидрохимический режим (температура, содержание кислорода, pH, концентрация токсикантов), плотность посадки, качество и режим кормления, а также генетические особенности производителей [3, 4].

В связи с этим важное значение имеет сравнительное изучение качества потомства, полученного от диких производителей (выловленных в реке Селенга) и от рыб, выращенных в неволе в составе ремонтно-маточного стада. «Дикие» особи обеспечивают большее генетическое разнообразие, однако их адаптация к заводским условиям часто затруднена. Напротив, рыбы РМС адаптированы к искусственной среде, но могут иметь сниженную генетическую вариабельность и, возможно, уступать в жизнеспособности потомства [5].

Цель настоящей работы – изучить процесс подращивания молоди байкальского осетра в условиях СЭРЗ и провести сравнительный анализ линейно-весовых показателей личинок, полученных от диких производителей и от РМС. Для достижения цели решались следующие задачи: 1) изучить биологические особенности байкальского осетра; 2) освоить технологию подращивания молоди на заводе; 3) провести сравнительное изучение линейно-весовых показателей мальков разных групп; 4) выявить факторы, влияющие на рост и выживаемость.

Материалы и методы

Исследования проводились на Селенгинском экспериментальном рыбоводном заводе (СЭРЗ) в период с 25 июня по 7 июля 2025 г. Объектом служила молодь байкальского осетра, полученная от двух самок: одной дикой, выловленной в р. Селенга в мае 2025 г., и одной из ремонтно-маточного стада, содержащегося в садках ГОРХ (Гусиноозерское осетровое рыбоводное хозяйство). Для оплодотворения использовалась сперма одних и тех же самцов из РМС. Это позволило нивелировать влияние отцовского фактора и сравнивать исключительно материнский эффект.

После оплодотворения и обесклеивания глиной икра закладывалась в инкубационные аппараты «Осетр» при температуре 14–16 °С. По завершении инкубации выклюнувшиеся предличинки были пересажены в бассейны ИЦА-2 (площадь 4 м², высота 0,6 м) с плотностью

5 тыс. шт./м². Перевод на активное питание осуществляли науплиями артемии и стартовым сухим кормом (фирма АкваТех) по графику (с 6:00 до 24:00 ежедневно, с отключением воды на 15 мин при внесении живого корма). Кормление проводилось в соответствии с возрастом и стадией развития (табл. 1). Условия содержания для обеих групп были идентичными: проточность 10–15 л/мин, кислород не менее 6,5 мг/л, температура 17–18 °С (с допустимыми суточными колебаниями). Ежедневно проводились санитарная чистка бассейнов и удаление погибшей икры и личинок.

Измерения массы (электронные весы с точностью до 1 мг) и зоологической длины (ихтиометрическая линейка, точность 1 мм) проводились в три срока: 25.06, 27.06 и 05.07.2025. В каждой группе анализировали по 15–30 особей. Дополнительно фиксировали отход, причины гибели и наличие аномалий развития. Гидрохимические параметры (температура, кислород, рН) контролировались термооксиметром «Hanna» трижды в сутки.

Обработка данных выполнена с использованием стандартных статистических методов (среднее арифметическое, стандартное отклонение) в среде MS Excel. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Результаты

1. Характеристика условий инкубации и раннего развития

Инкубация икры проходила при соблюдении нормативных параметров (табл. 2). Процент оплодотворения составил в среднем 82–85 % для обеих групп. Выклев начался на 5–6 сутки, массовый – на 7–8 сутки. Предличинки активно совершали «свечки» в толще воды, а затем перешли к «роению» на дне бассейнов. Переход на жаберное дыхание и начало внешнего питания происходил на 9–10 день после выклева.

2. Сравнительный анализ линейно-весовых показателей

Результаты измерений массы и длины личинок в разные даты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Линейно-весовые показатели молоди на 25–27 июня 2025 г.

Дата / Группа	Средняя масса, г	Средняя длина, см
25.06 (РМС)	0,166 ± 0,014	2,06 ± 0,08
27.06 (дикие)	0,189 ± 0,018	2,60 ± 0,10

Примечание: различия достоверны при $p < 0,05$.

На начальном этапе (25–27 июня) личинки от дикой самки уже имели преимущество по массе (на 13,9 %) и длине (на 26,2 %) по сравнению с потомством РМС. При этом в группе РМС наблюдалось больше особей с малой массой (менее 0,10 г) и дефектами развития (недоразвитые плавники, искривления хвостовой части).

Таблица 2 – Линейно-весовые показатели молоди на 05.07.2025 г.

Группа	Средняя масса, г	Средняя длина, см
Дикие	0,266 ± 0,030	3,16 ± 0,12
РМС	0,111 ± 0,015	2,73 ± 0,10

К 5 июля разрыв значительно увеличился: масса личинок от диких производителей оказалась в 2,4 раза выше, чем у РМС ($p < 0,001$), длина – на 15,8 % больше. Важно отметить, что в группе РМС произошло снижение средней массы по сравнению с предыдущим измерением (с 0,166 до 0,111 г), что свидетельствует о задержке роста и ухудшении состояния, несмотря на одинаковое кормление. Напротив, личинки от дикой самки стабильно набирали

массу (с 0,189 до 0,266 г). Также у группы РМС наблюдалась более высокая доля особей с нулевым приростом или потерей массы.

3. Отход и причины гибели

За период наблюдений общий отход (включая выбраковку уродов) составил для группы диких производителей около 18 %, для РМС – 29 %. Основные причины гибели:

- морфологические аномалии (деформации позвоночника, отсутствие плавников) – до 60 % от общего отхода;
- каннибализм и травмы – около 20 % (более выражен у дикой группы, где крупные особи подавляли мелких);
- отказ от корма и истощение – до 20 %, особенно у РМС.

Установлено, что личинки РМС чаще демонстрировали вялость, медленную реакцию на корм и имели низкую упитанность. Коэффициент «длина/масса» у отходных личинок РМС составлял 31,2/1 против 20–22/1 у нормально развивающихся особей.

4. Факторы, влияющие на рост и выживаемость

В ходе работы подтверждено, что ключевыми факторами успешного подращивания являются:

- **Гидрохимический режим:** оптимальная температура 14–18 °С, кислород не менее 7,0–7,5 мг/л, рН 7,2–7,4, аммиак < 0,05 мг/л. Резкие колебания температуры вызывали отказ от корма и повышенную смертность.
- **Качество корма:** личинки от дикой самки лучше поедали сухой корм и быстрее переходили на смешанное питание, тогда как потомство РМС предпочитало только живые науплии.
- **Плотность посадки:** при превышении 3–3,5 тыс. шт./бассейн ухудшался газовый режим и возрастала конкуренция за корм.
- **Санитарное состояние:** недостаточная чистка дна приводила к развитию сапролегниоза, особенно в группе РМС, что было связано с большим количеством травмированных особей.

Таким образом, личинки от дикой самки оказались более жизнеспособными, адаптивными и быстрее росли в одинаковых заводских условиях по сравнению с потомством РМС.

Обсуждение

Полученные результаты убедительно демонстрируют преимущество использования диких производителей для получения молоди байкальского осетра. Это согласуется с данными других исследований, показавших, что потомство от «диких» самок обладает более высокой гетерозиготностью и лучшей приспособленностью к изменяющимся условиям среды [6, 7]. В нашем эксперименте, несмотря на одинаковые условия инкубации и кормления, личинки РМС отставали в росте и имели меньшую выживаемость. Вероятные причины – генетическая депрессия, накопление вредных мутаций в замкнутой популяции, а также снижение материнского эффекта (качество ооцитов у заводских самок может быть хуже из-за стрессов и неоптимального кормления в период формирования икры) [8].

Важно отметить, что у личинок от дикой самки наблюдался не только более высокий темп роста, но и лучшее усвоение сухого корма, что экономически выгодно для рыбоводного предприятия. Однако группа диких производителей имела и недостаток – более выраженный каннибализм среди крупных особей, что требовало более частой сортировки. Тем не менее, общий выход жизнестойкой молоди оказался выше.

Факторы окружающей среды (температура, кислород, рН, концентрация аммиака) оказывали сопоставимое влияние на обе группы, но личинки РМС были более чувствительны к их отклонениям. Это подтверждает необходимость жёсткого контроля гидрохимических параметров, особенно при подращивании потомства от одомашненных производителей.

Следует также учитывать, что в сезон 2025 г. были неблагоприятные погодные условия: перепады температуры воздуха от +19 до +25 °С, что могло повлиять на стабильность температуры воды в бассейнах. В таких условиях преимущество «дикий» молоди проявилось особенно ярко.

На основании полученных данных мы предлагаем следующие практические рекомендации:

- шире использовать диких производителей для получения половых продуктов, с обязательным возвратом их в естественную среду;
- усилить селекционно-племенную работу с РМС, проводя обновление стада за счёт особей из природы;
- внедрить систему автоматического контроля параметров среды в цехах подращивания;
- осуществлять регулярную сортировку молоди по размеру для снижения каннибализма;
- оптимизировать кормовые рационы, увеличивая долю живых кормов для групп с низкой адаптацией.

Выводы

1. В условиях СЭРЗ молодь байкальского осетра, полученная от диких производителей, в возрасте 10–12 суток имела среднюю массу 0,266 г и длину 3,16 см, что достоверно превышало показатели потомства РМС (0,111 г и 2,73 см соответственно).

2. Личинки от диких самок отличались более высокой выживаемостью (отход 18 % против 29 %), устойчивостью к изменениям температуры и лучшей поедаемостью сухих стартовых кормов.

3. Основными факторами, лимитирующими рост и выживаемость молоди, являются гидрохимический режим (температура, кислород, аммиак), плотность посадки, санитарное состояние бассейнов и качество кормов.

4. Для повышения эффективности искусственного воспроизводства целесообразно активнее привлекать диких производителей, а также совершенствовать систему кормления и контроля среды при подращивании молоди РМС.

Список источников

1. Афанасьев С.Г. Экологические основы воспроизводства байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis* A.Nikolski, 1896): дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск, 2006. – 175 с.
2. Воронова З.Б., Дзюменко Н.Ф., Афанасьев С.Г. и др. История развития и состояние искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в Байкальском рыбохозяйственном бассейне // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 153. – С. 85–94.
3. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб: монография. – Астрахань: АГТУ, 2004. – 207 с.
4. Чебанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. – Анкара: ФАО, 2013. – 325 с.

5. Подушка С.Б. Ускоренное формирование маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах // Проблемы современного товарного осетроводства. – Астрахань, 1999. – С. 71–73.
6. Рубан Г.И. Структура вида и экология сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt: дис. ... канд. биол. наук. – М.: ИПЭЭ РАН, 1998. – 350 с.
7. Бурцев И.А., Смольянов И.И., Гершанович А.Д. и др. Методические указания по формированию и эксплуатации маточных стад сибирского осетра. – М.: ВНИРО, 1984. – 23 с.
8. Мухачев И.С. Биологические основы рыбоводства: учеб. пособие. – Тюмень: ТюмГУ, 2004. – 299 с.
9. Воронова, З. Б. Критерии выбраковки ремонтно-маточного стада сибирского (байкальского) осетра (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896) / З. Б. Воронова, А. Л. Уханаева, Г. В. Пакулев // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–07 февраля 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 317–322. – EDN YNLYSG.
10. Ахметшакирова, Е. Ю. Результаты оплодотворения икры Байкальского осетра (*Acipenser baerii baicalensis*, Nikolski, 1896) в зависимости от режима преднерестового содержания / Е. Ю. Ахметшакирова, Ж. Г. Болотова, А. Л. Уханаева // Научно-технологическое развитие АПК: от региональных задач к технологическому лидерству страны : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 04–06 февраля 2026 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2026. – С. 674–678. – EDN DHTGJG.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ *COREGONUS MIGRATORIUS* РЕКИ БАРГУЗИН В 2024 ГОДУ

Кирилл Евгеньевич Потемкин¹, Виктория Викторовна Коновалова², Аюна Лубсановна Уханаева³

^{1,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

² Байкальский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», г. Улан-Удэ, Россия

³ luzbaeva@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты учёта нерестового стада байкальского омуля (*Coregonus migratorius*) в реке Баргузин в осенний период 2024 г. Проведён анализ численности, динамики захода, размерно-возрастной и половой структуры, а также соотношения трёх морфоэкологических групп (прибрежной, пелагической и придонно-глубоководной). Установлено, что общая численность зашедшего на нерест омуля составила около 30 тыс. экз., что значительно ниже среднемноголетних показателей. Доминирующей группой была прибрежная (55 %), пелагическая составила 24 %, придонно-глубоководная — 13 %. Размерный ряд варьировал от 26 до 43 см, возраст — от 5+ до 12+. Выявлены различия в средних размерах и возрасте между морфогруппами: прибрежный омуль имел среднюю длину 30,0 см и массу 368 г, пелагический — 37,1 см и 697 г, придонно-глубоководный — 34,9 см и 642 г. Отмечено омоложение возрастной структуры по сравнению с 2011 г., что может указывать на повышенную смертность старших возрастов или усиление промысловой нагрузки. Предложены рекомендации по оптимизации управления ресурсами, включая усиление охраны нерестилищ, лесовосстановление и мониторинг популяции.

Ключевые слова: байкальский омуль, нерестовое стадо, река Баргузин, морфоэкологические группы, численность, возрастная структура, биологические показатели.

Proceedings Paper

BIOLOGICAL PARAMETERS OF BAIKAL OMUL BROODSTOCK *COREGONUS MIGRATORIUS* IN THE BARGUZIN RIVER IN 2024

Kirill E. Potemkin¹, Victoria V. Konovalova², Ayuna L. Ukhanaeva³

^{1,3} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

² Baikal Branch of the State Scientific Center of the Russian Federation – Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Ulan-Ude, Russia

³ luzbaeva@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a survey of the spawning stock of Baikal omul (*Coregonus migratorius*) in the Barguzin River during the autumn period of 2024. An analysis of abundance, migration dynamics, size-age and sex structure, as well as the ratio of three morphoecological groups (coastal, pelagic, and benthic-deepwater) was carried out. It was established that the total number of omul entering the river for spawning was about 30,000 specimens, which is significantly lower than the long-term average. The coastal group was dominant (55 %), while the pelagic group accounted for 24 % and the benthic-deepwater group for 13 %. The size range varied from 26 to 43 cm, and the age range from 5+ to 12+. Differences in average size and age between morphogroups were revealed: the coastal omul had an average length of 30.0 cm and weight of 368 g, the pelagic – 37.1 cm and 697 g, and the benthic-deepwater – 34.9 cm and 642

g. A rejuvenation of the age structure compared to 2011 was noted, which may indicate increased mortality of older age classes or increased fishing pressure. Recommendations for optimising resource management are proposed, including strengthening the protection of spawning grounds, reforestation, and population monitoring.

Keywords: Baikal omul, spawning stock, Barguzin River, morphoecological groups, abundance, age structure, biological parameters.

Введение. Байкальский омуль (*Coregonus migratorius*) является основным промысловым видом озера Байкал и важнейшим объектом рыболовства в регионе. На протяжении последних десятилетий его запасы претерпевают значительные колебания под влиянием как природных факторов, так и антропогенного воздействия (браконьерство, загрязнение вод, изменение гидрологического режима рек, вырубка лесов в водосборных бассейнах) [1, 2]. В связи с этим регулярный мониторинг состояния нерестовых стад становится необходимым условием для рационального использования и сохранения популяции.

Река Баргузин — третий по величине приток озера Байкал, имеющий важное рыбохозяйственное значение. В её бассейне сосредоточены значительные нерестилища омуля, где ежегодно формируется нерестовое стадо, представленное тремя морфоэкологическими группами (МЭГ): прибрежной, пелагической и придонно-глубоководной [3]. Каждая из этих групп имеет специфические биологические особенности, включая сроки нереста, размерно-возрастную структуру и плодовитость.

Изучение нерестового омуля в реке Баргузин ведётся с 1953 г., однако наиболее систематические наблюдения начались с 1970 г. [4]. В последние годы отмечается тенденция к снижению численности заходящих производителей, что требует детального анализа биологических показателей и выявления факторов, влияющих на воспроизводство.

Цель настоящей работы — анализ биологических показателей нерестового стада байкальского омуля в реке Баргузин в 2024 г. Для достижения цели решались следующие задачи: 1) оценить динамику захода нерестового стада; 2) проанализировать размерно-возрастную, половую и морфоэкологическую структуру; 3) разработать рекомендации по оптимизации управления ресурсами.

Материалы и методы

Работы проводились в период с 28 августа по 7 октября 2024 г. на реке Баргузин в районе села Макарино (в 3 км от устья). Учёт нерестового стада осуществлялся с использованием сплавных сетей с размером ячеи 30–36 мм, длиной 120 м и высотой 5–6 м. Было выполнено 150 сплавов продолжительностью от 10 до 40 минут (в ветреные дни). Суточная динамика хода оценивалась путём круглосуточного лова через каждые 4 часа. Всего собрано 375 экз. для полного биологического анализа (ПБА) и 30 навесок икры.

Обработка ихтиологических материалов проводилась по общепринятым методикам [5–7]. Определяли промысловую длину (до конца чешуйного покрова) с точностью до 1 мм, массу — с точностью до 1 г. Возраст определяли по чешуе согласно методике Н.И. Чугуновой [8]. Пол и стадию зрелости гонад устанавливали визуально. Степень наполнения желудочно-кишечного тракта оценивали по шкале Н.В. Лебедева (0–5 баллов), ожирение — по шкале М.Л. Прозоровской (0–5 баллов). Принадлежность к морфоэкологической группе определяли по форме тела и числу жаберных тычинок [3].

Гидрометеорологические наблюдения (температура воды и воздуха, уровень воды, облачность, осадки) проводились ежедневно. Статистическая обработка данных выполнена с использованием критерия Стьюдента в среде MS Excel.

Результаты и обсуждение

1. Динамика захода и численность нерестового стада

Нерестовый ход омуля в 2024 г. начался в конце августа и продолжался до начала октября. Наибольшая интенсивность наблюдалась в светлое время суток (с 6 до 20 ч), тогда как в ночные часы она снижалась. В среднем за одну сплавку вылавливалось 1–2 экз., максимум — 9 экз. За сутки проходило не более 1 тыс. производителей. Общая расчётная численность зашедшего на нерест омуля составила около 30 тыс. экз. (включая 5 тыс. за неучтённый период), что значительно ниже среднееголетнего показателя (0,28 млн. экз.) и уровня 2011 г. (0,6 млн. экз.). Динамика захода (рис. 1) указывает на низкую интенсивность хода по сравнению с предыдущими наблюдениями.

Основные причины снижения численности, по нашему мнению, связаны с масштабным браконьерством, особенно в период нерестовых миграций, а также с низкой урожайностью поколений 2019–2020 гг., которые массово подошли к нересту в 2024 г. Кроме того, на динамику хода влияют погодно-климатические факторы: лето 2024 г. было холодным и сухим, уровень воды в реке на начало работ оказался на 50 см ниже прошлогоднего, что могло затруднить миграцию рыбы.

2. Структура нерестового стада по морфоэкологическим группам

В уловах зарегистрированы все три морфоэкологические группы. Доминирующей (55 % от общей численности) была прибрежная группа, пелагическая составила 24 %, придонно-глубоководная — 13 % (табл. 1). По сравнению с 2011 г., когда прибрежная группа составляла 78 %, её доля существенно снизилась, тогда как доля пелагического омуля возросла с 15 до 24 %. Это может свидетельствовать о перестройке структуры популяции под влиянием изменений кормовой базы и гидрологического режима.

Таблица 1 – Численность и соотношение морфоэкологических групп в нерестовом стаде (2011 и 2024 гг.)

Морфоэкологическая группа	2011 г., тыс. экз. (%)	2024 г., тыс. экз. (%)
Прибрежная	0,47 (78 %)	0,019 (55 %)
Пелагическая	0,09 (15 %)	0,007 (24 %)
Придонно-глубоководная	0,04 (7 %)	0,004 (13 %)

Абсолютная численность всех групп в 2024 г. снизилась в десятки раз, что подтверждает общий спад запасов. Рост доли пелагического омуля, вероятно, связан с его лучшей адаптацией к изменению условий, а также с ослаблением конкуренции в пелагической зоне. Однако требуются дополнительные исследования генетической структуры популяции для подтверждения этих гипотез.

3. Размерно-весовые и возрастные характеристики

Размерный ряд омуля варьировал от 26 до 43 см (промысловая длина). Установлены достоверные различия между морфогруппами ($p < 0,05$):

- **Прибрежный омуль:** длина 26–36 см, средняя 30,0 см, средняя масса 368 г, возраст 5+...10+, преобладают особи 6+ (63,4 %).
- **Пелагический омуль:** длина 33–43 см, средняя 37,1 см, масса 697 г, возраст 6+...10+, доминируют 6+ и 7+ (64 %).
- **Придонно-глубоководный омуль:** длина 31–41 см, средняя 34,9 см, масса 642 г, возраст 7+...12+, основу составляют рыбы 7+ и 9+ (79 %).

Наибольшая доля особей приходилась на размерные классы 28–30 см (прибрежная группа) и 34–36 см (придонно-глубоководная). Возрастная структура (табл. 2) смещена в сторону младших и средних возрастов по сравнению с 2011 г.: средний возраст прибрежного омуля вырос с 6,28 до 7,00 лет, пелагического — с 7,1 до 7,26, придонно-глубоководного — с 9,05 до 9,21. Отмечено увеличение доли младших возрастных классов (5+, 6+) у всех групп, что может быть следствием повышенной смертности старших рыб или усиления промыслового пресса на крупных особей.

Таблица 2 – Возрастной состав нерестового омуля (2011 и 2024 гг., %)

Возраст, лет	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	Ср. возраст
Прибрежный									
2011	16,6	46,1	30,0	7,3	–	–	–	–	6,28
2024	17,9	63,4	14,9	2,23	1,48	–	–	–	7,00
Пелагический									
2011	–	18,8	58,5	15,7	7,0	–	–	–	7,10
2024	–	30,8	33,8	20,0	10,8	4,7	–	–	7,26
Придонно-глубоководный									
2011	–	–	–	9,9	7,6	29,8	26,7	9,9	9,05
2024	–	–	29,5	27,3	22,7	6,8	11,4	2,3	9,21

Анализ весовых категорий показал, что у прибрежного омуля максимум приходится на 300–350 г (23 %), у придонно-глубоководного — на 900–950 г (18 %), у пелагического распределение более равномерно с пиками 600–700 г. Самки всех групп были крупнее самцов: например, у прибрежной группы средняя длина самок 31,4 см против 29,9 см у самцов, масса соответственно 449 г против 348 г. Соотношение полов варьировало: у прибрежной группы самок 35 %, самцов 65 %; у пелагической – 40 и 60 %; у придонно-глубоководной – 59 и 41 %. Преобладание самцов в первых двух группах объясняется более частым участием самцов в нересте (ежегодно), тогда как самки нерестятся с интервалом 1–2 года.

4. Обсуждение полученных результатов

Полученные данные подтверждают тревожную тенденцию сокращения численности нерестового стада байкальского омуля в реке Баргузин, наблюдаемую в последнее десятилетие. Аналогичное снижение зафиксировано и в других нерестовых реках Байкала (Селенга, Верхняя Ангара) [9, 10]. Основными лимитирующими факторами, по мнению исследователей, являются:

- **Браконьерство** – в период нерестового хода вылавливается до 30–40 % от официального улова, что подрывает воспроизводственный потенциал.
- **Изменение гидрологического режима** – снижение уровня воды из-за обмеления рек, вызванного вырубкой лесов и пожарами в водосборном бассейне, сокращает площадь доступных нерестилищ.
- **Ухудшение качества воды** – загрязнение взвешенными веществами, тяжёлыми металлами (медь, цинк, железо) и органикой, что негативно влияет на развитие икры и личинок.
- **Нерегулируемый промысел** в предыдущие годы привёл к «перелову» производителей, особенно крупных самок, что снизило плодовитость стада.

Интересно, что в 2024 г. отмечено некоторое омоложение возрастной структуры, особенно у придонно-глубоководной группы. Это может свидетельствовать о том, что в последние годы наблюдается более успешное воспроизводство (урожайные поколения 2016–

2018 гг.), либо о том, что старшие возрастные группы выбывают из популяции быстрее (из-за браконьерства или естественной смертности). Однако абсолютная численность остаётся крайне низкой, поэтому говорить о восстановлении стада преждевременно.

Выявленные различия в линейно-весовых показателях и темпах роста между морфогруппами подтверждают их экологическую дифференциацию. Прибрежный омуль, как правило, созревает раньше и имеет меньшие размеры, что является адаптацией к нересту в реках средней протяжённости. Пелагическая и придонно-глубоководная группы обладают более высокими темпами роста, но позднее достигают половой зрелости.

5. Рекомендации по управлению ресурсами

На основе полученных результатов предлагается следующий комплекс мер:

1. **Усиление рыбоохраны** – увеличение численности патрульных групп, внедрение систем видеонаблюдения на ключевых нерестилищах, введение строгого контроля за оборотом продукции из омуля.
2. **Восстановление гидрологического режима** – проведение лесовосстановительных работ вдоль берегов, расчистка и углубление нерестилищ, удаление завалов и заиленных участков.
3. **Ежегодный мониторинг** – продолжение систематического учёта численности и биологических показателей нерестового стада с использованием современных методов (анализ эДНК, акустические учёты).
4. **Регулирование промысла** – пересмотр квот вылова с учётом реального состояния запасов, введение полного запрета на вылов в период нереста во всех реках бассейна Байкала.
5. **Разъяснительная работа с населением** – повышение экологической грамотности и ответственности местного населения за сохранение омуля как национального достояния.

Выводы

1. Численность нерестового стада байкальского омуля в р. Баргузин в 2024 г. составила около 30 тыс. экз., что значительно ниже среднемноголетнего уровня (0,28 млн. экз.) и уровня 2011 г. (0,6 млн. экз.). Основные причины – браконьерство, низкая водность и неблагоприятные гидрометеорологические условия.
2. В структуре нерестового стада доминировала прибрежная морфоэкологическая группа (55 %), на долю пелагической пришлось 24 %, придонно-глубоководной – 13 %. По сравнению с 2011 г. отмечено снижение доли прибрежной группы и рост пелагической.
3. Размерно-возрастные характеристики различаются между морфогруппами: прибрежный омуль имеет среднюю длину 30,0 см и массу 368 г, пелагический – 37,1 см и 697 г, придонно-глубоководный – 34,9 см и 642 г. Возрастной состав смещён к средним возрастам (6–8 лет) с омоложением по сравнению с 2011 г.
4. Самки всех групп крупнее самцов, соотношение полов варьирует: у прибрежной и пелагической групп преобладают самцы, у придонно-глубоководной – самки.
5. Для оптимизации управления ресурсами необходимо усилить охрану нерестилищ, провести лесовосстановительные работы, улучшить качество воды в нерестовых реках и ввести более строгие ограничения на промысел в период нереста.

Список источников

1. Афанасьев С.Г. Экологические основы воспроизводства байкальского омуля. – Иркутск, 2006. – 175 с.

2. Воронова З.Б., Дзюменко Н.Ф., Афанасьев С.Г. и др. Состояние искусственного воспроизводства водных биоресурсов в Байкальском рыбохозяйственном бассейне // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 153. – С. 85–94.
3. Калягин Л.Ф., Майстренко С.Г. Динамика распределения морфо-экологических групп байкальского омуля // Международный симпозиум по Великим озёрам. – Улан-Удэ, 1997. – С. 33–35.
4. Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. – Ростов-н/Д: ЮНЦ РАН, 2008. – 256 с.
5. Воронов, М. Г. Морфо-физиологические показатели у производителей омуля разных периодов захода в р. Селенга / М. Г. Воронов, С. В. Жугдурова, Е. Ю. Ахметшакирова // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–07 февраля 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 308–316. – EDN WCJFOR.
6. Повышение эффективности реализации репродуктивного потенциала и восстановление численности нерестового стада омуля реки Селенги : Научно-практические рекомендации / М. Г. Воронов, К. В. Лузбаев, Е. А. Большунова, А. Н. Балданова ; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – 23 с. – ISBN 978-5-8200-0482-7. – EDN YGJFMZ.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ В ЗООЦЕНТРЕ Н₂О (г. УЛАН-УДЭ)

Абида Гомбоевич Раднаев¹, Светлана Владимировна Жугдурова², Аюна Лубсановна Уханаева³, Жанна Гомбожаповна Болотова⁴

² sveta.zhugdurova@yandex.ru

³ luzbaeva@mail.ru

⁴ bolotovaj@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного мониторинга гидрохимического режима, кормления, санитарно-эпизоотического состояния и технического оснащения аквариумов зооцентра Н₂О (Республика Бурятия). Установлено, что большинство гидрохимических параметров (температура, pH, жесткость) соответствуют видовым потребностям гидробионтов; отмечены недостатки аэрации в аквариумах с золотыми рыбками и пираньями ($O_2 = 5,4\text{--}5,5$ мг/л при норме 8–10 мг/л) и пониженная освещённость (0,3 Вт/л против 0,4–0,6). Рацион перегружен сухими кормами (до 80% у золотых рыбок), доля живых кормов не превышает 10%. Заболеваемость низкая, однако карантинный срок (14 суток) недостаточен. Разработаны практические рекомендации по оптимизации содержания гидробионтов в условиях резко континентального климата Восточной Сибири.

Ключевые слова: зооцентр, гидробионты, аквариумное содержание, гидрохимия, кормление, профилактика заболеваний, аквакультура.

Proceedings Paper

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE AQUATIC ORGANISM HUSBANDRY SYSTEM AT THE H₂O ZOO CENTRE (ULAN-UDE)

Abida G. Radnaev¹, Svetlana V. Zhugdurova², Ayuna L. Ukhanaeva³, Zhanna G. Bolotova⁴

² sveta.zhugdurova@yandex.ru

³ luzbaeva@mail.ru

⁴ bolotovaj@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a comprehensive monitoring of the hydrochemical regime, feeding, sanitary-epizootic status, and technical equipment of aquariums at the H₂O Zoocentre (Republic of Buryatia). It was found that most hydrochemical parameters (temperature, pH, hardness) correspond to the species-specific requirements of the aquatic organisms; deficiencies in aeration were noted in the aquariums with goldfish and piranhas ($O_2 = 5.4\text{--}5.5$ mg/L vs. the norm of 8–10 mg/L) as well as reduced illumination (0.3 W/L vs. 0.4–0.6). The diet is overloaded with dry feeds (up to 80% for goldfish), while the share of live feeds does not exceed 10%. The morbidity rate is low; however, the quarantine period (14 days) is insufficient. Practical recommendations for optimizing the maintenance of aquatic organisms under the sharply continental climate of Eastern Siberia have been developed.

Keywords: zoocentre, aquatic organisms, aquarium maintenance, hydrochemistry, feeding, disease prevention, aquaculture.

Введение. В последние десятилетия аквариумистика превратилась в массовое хобби, а специализированные зооцентры выполняют не только коммерческую, но и образовательно-просветительскую функцию. Однако содержание гидробионтов в искусственной среде требует точного воссоздания их природных биотопов, что особенно сложно в регионах с резко континентальным климатом, таких как Республика Бурятия. Перепады температур (от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ зимой до $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ летом) предъявляют повышенные требования к системам терморегуляции, освещения и аэрации.

Зооцентр H_2O , расположенный в г. Улан-Удэ, является одним из немногих региональных центров, где представлена коллекция пресноводных гидробионтов (рыб, беспозвоночных, водных растений), а также ведётся консультационная деятельность. Несмотря на наличие современного оборудования, систематические исследования эффективности его работы в условиях Восточной Сибири до сих пор не проводились. Цель настоящей работы – комплексный анализ системы содержания гидробионтов в зооцентре H_2O и разработка практических рекомендаций по её оптимизации.

Для достижения цели решались следующие задачи:

1. Оценить гидрохимические параметры воды в аквариумах (температура, pH, dGH, dKH, O_2 , $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$, NO_2^- , NO_3^-).
2. Проанализировать рационы кормления на соответствие видовым потребностям.
3. Изучить санитарно-эпизоотическую обстановку и систему карантина.
4. Проверить эффективность систем жизнеобеспечения (фильтрация, аэрация, освещение).
5. Разработать рекомендации по улучшению содержания.

Материалы и методы

Исследование выполнено в период с мая по октябрь 2025 г. на базе зооцентра H_2O (Улан-Удэ). Обследовано 25 аквариумов объёмом от 50 до 400 л, в которых содержались цихлиды, золотые рыбки, харациновые, сомы, лабиринтовые, живородящие, а также креветки и улитки.

Гидрохимический анализ проводился дважды в месяц. Температуру измеряли ртутным термометром (точность $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), pH – портативным pH-метром HI 98103, общую (dGH) и карбонатную (dKH) жёсткость – титрованием (тест-наборы Tetra, Sera). Концентрацию растворённого кислорода определяли йодометрическим методом Винклера, содержание аммиака/аммония, нитритов и нитратов – колориметрически (тест-наборы JBL).

Оценку кормления проводили методом хронометража и взвешивания суточных порций, фиксировали типы кормов, кратность и поедаемость.

Санитарно-эпизоотический мониторинг включал ежедневный клинический осмотр 256 особей, бактериологический посев воды на МПА и среду Эндо, а также микроскопию соскобов с кожи и жабр.

Освещённость оценивали расчётным путём по мощности ламп на литр, *эффективность фильтрации* – по скорости снижения азотистых соединений в тестовых пробах.

Статистическая обработка выполнена с использованием пакета Microsoft Excel, данные представлены как средние $\pm$ стандартное отклонение ($n=12$).

Результаты и обсуждение

Гидрохимические параметры. В таблице 1 приведены усреднённые показатели по семи контрольным аквариумам.

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды в аквариумах зооцентра Н₂О (среднее за 6 мес., n=12)

Аквариум	Объём, л	t, °C	pH	dGH, °	dKH, °	O ₂ , мг/л	NH ₃ /NH ₄ ⁺ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л
Цихлиды	350	26,1	7,5	8,2	4,6	6,8	0,0	0,0	15,2
Золотые рыбки	200	20,5	7,8	12,5	5,2	5,4*	0,1	0,0	28,5*
Неоны	80	24,8	6,8	4,1	2,5*	6,9	0,0	0,0	12,0
Скалярии	150	25,6	7,0	6,8	3,8	6,9	0,0	0,0	14,5
Креветки	60	24,0	7,2	7,2	4,0	7,2	0,0	0,0	8,5
Пираньи	400	27,0	6,9	6,5	3,5	5,5*	0,1	0,0	32,0*
Карантин	50	25,0	7,3	7,0	4,0	7,0	0,0	0,0	10,0
<i>Оптимум</i>	–	22–28	6,5–7,5	6–12	3–8	8–10	0	0	<20

* – значения выходят за рекомендуемые пределы.

Температура во всех аквариумах, кроме аквариума с золотыми рыбками (20,5 °C, что допустимо для холодноводных видов), поддерживалась в пределах 24–27 °C. pH варьировал от 6,8 (неоны) до 7,8 (золотые), соответствуя природным биотопам. Однако в аквариуме с неонами карбонатная жёсткость была на критическом уровне (2,5° dKH), что создаёт риск резкого падения pH («рН-краш») из-за слабой буферности. Концентрация аммиака и нитритов была нулевой во всех точках, что говорит о зрелой биологической фильтрации. Содержание нитратов превышало 20 мг/л в аквариумах с золотыми рыбками (28,5) и пираньями (32), что связано с высокой белковой нагрузкой. Обращает на себя внимание пониженное содержание растворённого кислорода – в двух аквариумах (золотые и пираньи) оно составило 5,4–5,5 мг/л против оптимума 8–10 мг/л. Это следствие как высокой плотности посадки, так и недостаточной аэрации. По данным литературы (Ковалев, 2008; Громов, 2003), снижение O₂ ниже 6 мг/л угнетает дыхание и иммунитет рыб, что особенно опасно для крупных видов.

Освещение и фотопериод. В большинстве аквариумов использовались LED-светильники с фотопериодом 10–11 часов. Однако в аквариумах с неонами и пираньями удельная мощность составляла всего 0,3 Вт/л (норма 0,4–0,6), что недостаточно для полноценного роста растений и может вызывать стресс у светочувствительных видов. Рекомендовано увеличить мощность или добавить дополнительные источники света.

Фильтрация и аэрация. Применялись как внутренние (до 150 л), так и внешние канистровые фильтры (150–400 л) с механической, биологической и химической ступенями. Биологическая фильтрация работала стабильно – подтверждением служит отсутствие аммиака и нитритов. Химический фильтр (активированный уголь) менялся нерегулярно; для аквариумов с крупными рыбами мы рекомендуем замену каждые 3–4 недели. Аэрация осуществлялась компрессорами; в аквариумах с дефицитом O₂ требуется установка дополнительных распылителей или увеличение производительности компрессоров.

Кормление. В зооцентре используется комбинированная система: сухие корма (Tetra, Sera, JBL) – 70%, замороженные – 15–20%, живые – 5–10%, растительные – 5%. Рационы дифференцированы по группам. Однако анализ выявил дисбаланс:

- Для золотых рыбок доля сухих гранул достигает 80% – это может приводить к запорам и воспалениям ЖКТ. Рекомендовано увеличить долю бланшированных овощей (кабачок, салат) до 30–40%.

- Для хищных цихлид и пираний преобладает кормление мясом теплокровных, тогда как оптимальнее использовать цельные рыбные корма (гаммарус, мотыль, артемия) для обеспечения витаминного состава.

- Доля живых кормов (5–10%) ниже рекомендуемой для взрослых рыб (20–30%). Предлагается организовать микро-культуру артемии или аулофоруса при зооцентре.

Санитарно-эпизоотическое состояние. За период наблюдений зарегистрировано 4 случая ихтиофтириоза (манка) у неонов, тернеций и скалярий; 2 случая плавниковой гнили у золотых рыбок; 1 случай микобактериоза у цихлиды (летальный). Лечение манки препаратом Tetra Contralck дало 75% эффективности. Причиной заноса инфекций, вероятно, послужил недостаточный карантин – в зооцентре он длится 14 дней вместо рекомендуемых 30 (Хоффман, 2005). Бактериологический анализ воды показал общее микробное число в пределах 10^3 КОЕ/мл, однако в аквариуме с золотыми рыбками выявлены бактерии группы кишечной палочки (10 КОЕ/мл) и повышенное содержание грибов (150 КОЕ/мл), что свидетельствует о загрязнении органическими остатками. Рекомендовано усилить очистку грунта и увеличить частоту подмен воды.

Образовательная деятельность. Зооцентр активно консультирует посетителей, но отсутствуют систематизированные печатные материалы по уходу за гидробионтами. Предлагается разработать памятки по основным параметрам воды, совместимости видов и профилактике болезней.

Заключение

В результате комплексного обследования зооцентра Н₂О установлено:

1. Гидрохимический режим в целом соответствует видовым потребностям, но требует коррекции аэрации (повысить О₂ до 8–10 мг/л в аквариумах с золотыми рыбками и пираньями) и карбонатной жёсткости (увеличить dKH до $\geq 4^\circ$ в аквариумах с мягкой водой).

2. Система фильтрации работает эффективно, но нуждается в более строгом графике замены сорбентов и промывки механических фильтров.

3. Рационы кормления перегружены сухими кормами; необходимо увеличить долю живых и растительных компонентов, особенно для золотых рыбок и растительноядных видов.

4. Карантинный срок следует увеличить до 30 суток, внедрить дезинфекцию растений и УФ-стерилизацию в экспозиционных аквариумах.

5. Освещённость в некоторых аквариумах ниже нормы – требуется замена ламп или установка дополнительных светильников.

Предложенные меры позволят повысить выживаемость коллекции, снизить заболеваемость и улучшить образовательную работу зооцентра. Результаты могут быть использованы другими учреждениями региона, работающими с гидробионтами.

Список источников

1. Громов М.Б. Аквариумная гидрохимия. – М.: Колос, 2003. – 256 с.
2. Ковалев В.В. Гидрохимия аквариумных вод. – М.: Наука, 2008. – 200 с.
3. Хоффман Р. (ред.) Болезни аквариумных рыб. – М.: Аквариум-Принт, 2005. – 320 с.

4. Кальбе В. Аквариумные рыбы: Содержание и уход. – М.: Аквариум-Принт, 1997. – 336 с.
5. Петровицкий И. Аквариумные тропические рыбы. – М.: АСТ, 2001. – 384 с.
6. Тарнуев Д.В. Декоративное рыбоводство. Формирование водной среды в аквариуме: учеб. пособие. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2022. – 120 с.
7. Майланд Г. Аквариум и его обитатели. – М.: Оникс, 1998. – 128 с.
8. Полонский А.С. Аквариумистика для всех. – М.: Аквариум-Принт, 2015. – 416 с.
9. Спитт С. Аквариумные рыбы. – М.: Мир, 1991. – 320 с.
10. Вершинина Т.А. Беспозвоночные в аквариуме. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – 144 с.
11. Жугдунова, С. В. Роль аквариальной БГСХА для формирования профессиональных компетенций у обучающихся по направлению водные биоресурсы и аквакультура / С. В. Жугдунова, А. Н. Балданова, Д. В. Тарнуев // Аграрное образование в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : материалы всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Улан-Удэ, 24 апреля 2020 года / ФГБОУ ВО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова". – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 127-130. – EDN FRCVFI.

**СЪЁМКА ЕСТЕСТВЕННЫХ НЕРЕСТИЛИЩ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ
COREGONUS MIGRATORIUS (GEORGI, 1775) НА РЕКЕ КУЛТУШНАЯ В 2024 ГОДУ**

Роман Игоревич Сизых¹, **Марина Цыдендамбаевна Цырендылыкова**², **Екатерина Юрьевна Ахметшакирова**³

^{1,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

² Байкальский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Улан-Удэ, Россия

³ kat.89-89@mail.ru

Аннотация. Байкальский омуль (*Coregonus migratorius*) — эндемичный вид, имеющий ключевое промысловое и экологическое значение для озера Байкал. Воспроизводство посольской популяции в значительной степени зависит от малых рек Посольского сора, включая реку Култушная. Осенью 2024 г., в связи с реконструкцией Большереженского рыбобродного завода, отлов производителей не производился, и нерестовое стадо было пропущено на естественные нерестилища. Это создало уникальную возможность для оценки современного состояния естественного воспроизводства. В работе представлены результаты съёмки естественных нерестилищ р. Култушная, выполненной в декабре 2024 г. сотрудниками Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО». Обследование русла реки показало, что икра омуля залегает на участках с каменисто-галечным субстратом, однако её плотность крайне низка (от 1 до 5 икринок на пробу). Общий скат личинок весной 2025 г. составил лишь 0,368 млн шт. Полученные данные свидетельствуют о сохранении нерестового потенциала реки, но также указывают на низкую эффективность естественного воспроизводства, что требует продолжения мониторинга и разработки адаптированной методики учёта для малых водотоков.

Ключевые слова: байкальский омуль, *Coregonus migratorius*, естественные нерестилища, река Култушная, посольская популяция, икра, съёмка нерестилищ, воспроизводство, Байкал.

Proceedings Paper

**SURVEY OF NATURAL SPAWNING GROUNDS OF BAIKAL OMUL COREGONUS
MIGRATORIUS (GEORGI, 1775) ON THE KULTUSHNAYA RIVER IN 2024**

Roman I. Sizykh¹, **Marina Ts. Tsyrendylykova**², **Ekaterina Yu. Akhmetshakirova**³

^{1,3} Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

² Baikal Branch of FSBSI "VNIRO", Ulan-Ude, Russia

³ kat.89-89@mail.ru

Abstract. Baikal omul (*Coregonus migratorius*) is an endemic species of key commercial and ecological importance for Lake Baikal. The reproduction of the Posolskaya population largely depends on the small rivers of the Posolsky Sor, including the Kultushnaya River. In autumn 2024, due to the reconstruction of the Bolshaya Rechka Fish Hatchery, no broodstock were caught, and the spawning stock was allowed to ascend to natural spawning grounds. This created a unique opportunity to assess the current state of natural reproduction. This paper presents the results of a survey of the natural spawning grounds of the Kultushnaya River, carried out in December 2024 by staff of the Baikal Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO). Examination of the riverbed showed that omul eggs are deposited on areas with

rocky-pebble substrate, but their density is extremely low (from 1 to 5 eggs per sample). The total larval downstream migration in spring 2025 amounted to only 0.368 million specimens. The data obtained indicate that the spawning potential of the river is preserved, but also point to low efficiency of natural reproduction, which necessitates continued monitoring and the development of an adapted assessment methodology for small watercourses.

Keywords: Baikal omul, *Coregonus migratorius*, natural spawning grounds, Kultushnaya River, Posolskaya population, eggs, spawning ground survey, reproduction, Baikal.

Введение. Байкальский омуль (*Coregonus migratorius* Georgi, 1775) является эндемиком озера Байкал и основным объектом промысла в регионе. Его жизненный цикл тесно связан с озером, где происходит нагул, и с впадающими реками, служащими для нереста. В бассейне Байкала выделяют несколько популяционных групп омуля, различающихся по районам нагула и нерестовым водотокам, среди которых особое место занимает посольская популяция. Её воспроизводство происходит в малых реках Посольского сора — Большой Речке, Култушной и Абрамхе.

В течение нескольких десятилетий основу воспроизводства посольской популяции составляло искусственное воспроизводство на Большереченском рыбоводном заводе (БРЗ), где производителей отлавливали для закладки икры. Осенью 2024 г. в связи с реконструкцией завода отлов производителей не проводился, и нерестовое стадо было полностью пропущено на естественные нерестилища. Это создало уникальную возможность для оценки современного состояния естественного нереста после длительного периода преимущественного использования производителей для рыбоводных целей.

Река Култушная — типичный горный водоток южного Прибайкалья протяжённостью около 32 км. Она впадает в залив Посольский сор, который отделён от открытого Байкала песчаными косами и характеризуется мелководностью, хорошей прогреваемостью и высокой биологической продуктивностью. Эти особенности делают залив и впадающие в него реки важными нерестовыми и нагульными акваториями для омуля. Однако, несмотря на recognised importance of these small rivers, систематические исследования состояния их нерестилищ до настоящего времени проводились эпизодически, а отработанная методика съёмки для малых водотоков отсутствует.

Цель настоящей работы — провести съёмку естественных нерестилищ байкальского омуля на реке Култушная в 2024 г. и оценить современное состояние естественного воспроизводства посольской популяции по материалам полевого обследования и учёта икры..

Материалы и методы

Основой работы послужили материалы, полученные отрядом Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО» в ходе полевых работ по учёту численности икры байкальского омуля на естественных нерестилищах р. Култушная в декабре 2024 г.

Полевое обследование включало маршрутное обследование русла реки, выбор участков и точек отбора проб, описание донного субстрата, гидрологических условий (глубина, скорость течения, температура воды), фиксацию координат с помощью GPS, а также фото- и видеодокументацию. Работы проводились в зимний период со льда. Для вскрытия льда использовалась пешня. Отбор проб донного грунта осуществлялся с помощью скребка Дулькейта (ширина захвата 20 см). Скребок протягивали по дну в разных направлениях от лунки, что позволяло охватить площадь, значительно превышающую площадь стандартного скребка-отборника, применяемого на крупных реках (например, на Селенге). Отобранная проба вместе с грунтом помещалась в ведро с водой, подогреваемой с помощью газовой

горелки; для облегчения выделения икры в воду добавляли поваренную соль (10% раствор). Всплывшую икру собирали через решето, фиксировали количество живой и погибшей икры, а также оценивали тип грунта и степень заиления. Всего на реке Култушная было выполнено 6 разрезов (точек отбора проб) на протяжении обследованного участка русла (от железнодорожного моста вверх по течению на 1600 м). Выше по течению продвижение было затруднено из-за завалов упавших деревьев и густого кустарника.

Камеральная обработка включала систематизацию полевых материалов, расчёт плотности залегания икры (шт./м²) для каждого участка, анализ распределения икры по руслу и сопоставление полученных результатов с литературными и фондовыми данными.

Результаты и обсуждение

1. Характеристика обследованных участков и распределение икры

Обследование русла р. Култушная показало, что участки, потенциально пригодные для нереста омуля (каменисто-галечный и галечно-песчаный субстрат с быстрым течением и хорошей аэрацией), начинаются примерно в 500 м выше железнодорожного моста. Ниже по течению преобладают илистые грунты с зарослями элодеи, непригодные для инкубации икры.

В пробах, отобранных на участках с каменисто-галечным субстратом, была обнаружена икра байкальского омуля как живая, так и погибшая. Результаты учёта плотности залегания икры представлены в таблице 1.

Таблица 1. Плотность залегания икры на нерестилищах р. Култушная (декабрь 2024 г.)

№ участка	Расстояние от начала обследования, м	Ширина русла, м	Живая икра, шт/м ²	Мёртвая икра, шт/м ²
1	0	7	0,00	0,00
2	1000	6	0,38	0,04
3	1200	5	1,85	0,06
4	1250	4	1,00	0,20
5	1400	4,5	3,00	0,30
6	1600	5	3,85	0,10
Всего	—	—	10,08	0,70

Анализ полученных данных показывает, что икра на обследованных участках распределена крайне неравномерно. На первом участке (у железнодорожного моста) икра не обнаружена. Плотность залегания живой икры возрастает по мере продвижения вверх по течению: от 0,38 шт/м² на расстоянии 1000 м до максимальных значений 3,85 шт/м² на расстоянии 1600 м. Это указывает на то, что производители поднимались выше по руслу, выбирая для нереста участки с более благоприятными условиями (чистый каменисто-галечный грунт, отсутствие заиления, достаточная скорость течения). Доля погибшей икры относительно невелика (менее 10% от общей численности в большинстве проб), что может свидетельствовать об относительно благоприятных условиях инкубации на обследованных участках.

Однако абсолютные значения плотности залегания икры крайне низки. Для сравнения: на реке Большая Речка в 2021 г., по данным фондовых материалов БайкалНИРО, плотность икры на отдельных участках достигала сотен и тысяч икринок на квадратный метр (максимально — 949,23 шт/м² живой икры). Низкая плотность залегания икры на р. Култушная может быть обусловлена несколькими причинами: (1) небольшой численностью производителей, дошедших до верхних участков реки; (2) трудностью прохода рыбы по руслу

из-за завалов и перекатов; (3) возможным браконьерским воздействием в период нерестового хода; (4) особенностями гидрологического режима в 2024 г.

2. Оценка численности производителей и популяционной плодовитости

По оценкам Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО», общая численность производителей посольского омуля, зашедших на нерест в реки Посольского сора в 2024 г., составила около 31 тыс. особей. При соотношении полов 43% самок и 57% самцов и средней индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) самок 21 000 икринок, популяционная плодовитость была оценена в 273 млн икринок. В среднем за период с 1990 по 2023 гг. в р. Култушная заходило около 33,8% от общего нерестового стада посольской популяции (с максимумом 69,1% в 1992 г.). Исходя из этого, потенциальное количество икры, которое могло быть отложено в р. Култушная в 2024 г., составляет ориентировочно 92 млн икринок (33,8% от 273 млн). Однако фактически обнаруженное количество икры на нерестилищах несопоставимо меньше, что свидетельствует о крайне низкой эффективности естественного нереста.

3. Результаты учёта ската личинок

Весной 2025 г. (с 8 апреля по 16 мая) сотрудниками БайкалНИРО был проведён учёт скатывающихся личинок омуля с естественных нерестилищ р. Култушная. Общий скат личинок составил лишь 0,368 млн шт. Это чрезвычайно низкий показатель, который подтверждает вывод о низкой эффективности естественного воспроизводства в 2024 г. Для сравнения: в 2021 г. на реке Большая Речка было учтено около 20 млн скатившихся личинок, что сопоставимо с оценками фонда отложенной икры, полученными в ходе съёмки. На р. Култушная в 2025 г. скат личинок оказался более чем на порядок ниже.

4. Сравнение с предыдущими исследованиями

В 2021 г. сотрудниками Главрыбвода на реке Большая Речка были выполнены работы по съёмке нерестилищ (10 разрезов на протяжении 5637 м). По результатам этих работ, выполненных по методике, адаптированной для р. Селенга, общий фонд икры был оценён в 19,26 млн шт. (живой и мёртвой). Однако авторы отмечают, что данная методика не адаптирована для малых рек, и полученные оценки могут быть занижены. Тем не менее, эти данные дают представление о потенциальной ёмкости нерестилищ рек Посольского сора. Сопоставление с результатами 2024 г. на р. Култушная показывает, что фактическая плотность залегания икры в 2024 г. была на несколько порядков ниже, чем в 2021 г. на р. Большая Речка, что может быть связано как с различиями в продуктивности самих рек, так и с крайне низкой численностью производителей в 2024 г.

5. Методические аспекты и перспективы

Проведённые исследования носили рекогносцировочный характер. Как показано в работе, для рек Большая Речка и Култушная отсутствует полностью отработанная методика съёмки нерестилищ, адаптированная к их морфометрическим особенностям (малая ширина, наличие завалов, нерегулярный профиль русла). Использование методики, разработанной для крупных рек (например, р. Селенга), на малых водотоках может приводить к существенным погрешностям. В связи с этим необходима разработка специализированной методики учёта икры для малых нерестовых рек Посольского сора, учитывающей их гидрологические и морфологические особенности.

Заключение

Съёмка естественных нерестилищ р. Култушная, выполненная в декабре 2024 г., подтвердила, что река используется байкальским омулем для естественного нереста. Икра обнаружена на участках с каменисто-галечным субстратом выше железнодорожного моста.

Плотность залегания икры на обследованных участках крайне низка (максимум 3,85 шт/м²), что свидетельствует о малом количестве производителей, успешно дошедших до нерестилищ и отложивших икру.

Общий скат личинок весной 2025 г. составил лишь 0,368 млн шт., что указывает на крайне низкую эффективность естественного воспроизводства в 2024 г. на р. Култушная.

Полученные результаты подчёркивают необходимость продолжения мониторинга естественных нерестилищ малых рек Посольского сора, особенно в годы, когда производители пропускаются на естественный нерест. Приоритетным направлением является разработка и апробация методики учёта икры, адаптированной к условиям малых водотоков.

Охрана и восстановление естественных нерестилищ, наряду с искусственным воспроизводством, остаются критически важными для сохранения и восстановления запасов байкальского омуля.

Список источников

1. Базов А.В., Базова Н.В. Селенгинская популяция байкальского омуля. Материалы по естественному и искусственному воспроизводству омуля в р. Селенге.
2. Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2023 году». — М.: ФГБНУ «ВНИИ Экология», 2024. — С. 412.
3. Материалы, обосновывающие общие допустимые уловы водных биологических ресурсов в озере Байкал с впадающими в него реками на 2027 год. — ФГБНУ «ВНИРО» / БайкалНИРО. — С. 4-17.
4. Смирнов В.В., Шумилов И.П. Омули Байкала. — Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1974. — 160 с.
5. Фондовые материалы Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО» по учёту икры байкальского омуля на естественных нерестилищах р. Култушная, декабрь 2024 г.
6. Фондовые материалы БайкалНИРО / Главрыбвода по обследованию нерестилищ р. Большая Речка, 2021 г.
7. Повышение эффективности реализации репродуктивного потенциала и восстановление численности нерестового стада омуля реки Селенги : Научно-практические рекомендации / М. Г. Воронов, К. В. Лузбаев, Е. А. Большунова, А. Н. Балданова ; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – 23 с. – ISBN 978-5-8200-0482-7. – EDN YGJFMZ.
8. Коновалова, В. В. Состояние популяции байкальского омуля в Баргузинском заливе озера Байкал в период запрета на вылов / В. В. Коновалова, М. Ц. Цырендылыкова // Актуальные проблемы биологии, экологии и химии : Тезисы докладов конференции, Ярославль, 18 апреля 2024 года. – Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2024. – С. 45. – EDN JXITLD.

ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК ИКРЫ НА ВЫХОД МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Татьяна Анатольевна Хорошайло¹, Алина Вячеславовна Власова², Полина Александровна Белинка³

^{1,3} Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

² Племенной форелеводческий завод «Адлер», Сочи, Россия

¹ tatyana_zabai@mail.ru

Аннотация. Исследования проводили в условиях полносистемного хозяйства АО «Племенной форелеводческий завод «Адлер» в 2024–2025 гг., объектом которого являлись икра и малек радужной форели породы адлер. Установлено, что применение 37%-го раствора формалина способствовало существенному снижению отхода икры при наличии грибковых заболеваний, повысить общий выход личинок и получить более качественный посадочный материал. Икра после сортировки была разложена в стеклопластиковые лотки, объемом 0,5 м³. Выклев произошел на 24-е сутки (319,5 градусо-дней). На 31-е сутки (412,5 градусо-дней) личинка начала роиться и «пошла» на плав, начало кормления началось на 37-е сутки (492,3 градусо-дня). Количество полученных предличинок от икры, обработанной 37%-м раствором формалина было выше, чем в группах, обработанных 30–40%-м раствором перекиси водорода на 10,9 %. Выход личинок, перешедших на экзогенное питание (ЭП), в группе, обработанной формалином был на 12,0 % выше, чем в группе аналогов, обработанной перекисью водорода. Выход малька с массой 0,2 г также был максимальным в группе формалина, превысив результат групп перекиси водорода в среднем на 11,3 %.

Ключевые слова: форелеводство, порода адлер, икра, молодь, инкубация, обработка.

Proceedings Paper

THE EFFECT OF PREVENTIVE TREATMENTS ON THE YIELD OF RAINBOW TROUT FRY

Tatyana A. Khoroshailo¹, Alina V. Vlasova², Polina A. Belinka³

^{1,3} Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

² Trout breeding farm "Adler", Sochi, Russia

¹ tatyana_zabai@mail.ru

Abstract. The research was conducted at the full-system farm of Adler Trout Breeding Plant JSC in 2024–2025. The study involved Adler rainbow trout eggs and fry. It was found that the use of a 37% formalin solution significantly reduced egg loss due to fungal diseases, increased the overall larval yield, and produced higher-quality seed stock. After sorting, the eggs were placed in 0.5 m³ fiberglass trays. Hatching occurred on the 24th day (319.5 degree-days). On the 31st day (412.5 degree-days), the larvae began to swarm and "started" swimming; feeding began on the 37th day (492.3 degree-days). The number of prelarvae obtained from eggs treated with a 37% formalin solution was 10.9% higher than in groups treated with a 30–40% hydrogen peroxide solution. The yield of larvae that transitioned to exogenous feeding (EF) in the formalin-treated group was 12.0% higher than in the hydrogen peroxide-treated group. The yield of fry weighing 0.2 g was also highest in the formalin group, exceeding the result of the hydrogen peroxide groups by an average of 11.3%.

Keywords: trout farming, Adler breed, caviar, juveniles, incubation, processing.

Введение. Современное форелеводство является одним из высокоэффективных и перспективных направлений аквакультуры. Радужная форель является одним из ключевых объектов индустриального рыбоводства. В последние годы отмечен бурный рост ее производства. Быстрое распространение радужной форели и ее нынешнее ведущее значение в холодноводном рыбоводстве объясняется рядом ценных хозяйственных особенностей, и в первую очередь высокими продуктивными качествами [3, 6].

В настоящее время более успешное развитие форелеводства наблюдается в Карелии, Мурманской и Архангельской областях, в районах Урала и Сибири. Стабильно с наращиванием темпов производства функционирует АО «Племенной форелеводческий завод Адлер» более 600 т в год товарной форели. Является лидером в племенном форелеводстве России [1, 8, 9].

Радужная форель породы адлер, выведенная на Адлерском форелеводческом полносистемном хозяйстве является основным объектом товарного выращивания на юге России. Отличается высокой продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям. Использование данной породы позволяет повысить рентабельность форелеводства в условиях меняющегося климата. Однако эффективность инкубации икры и выращивания малька остается недостаточно изученной, что сдерживает развитие отрасли. Увеличенные плотности посадки рыбы и закладка икры форели на инкубацию приводят к ухудшению гидрохимических показателей, что сказывается на качестве водной среды [2, 5, 7].

Эти этапы являются наиболее уязвимыми в технологическом цикле и определяют общую эффективность всего производства. Традиционные методы часто сопряжены с высоким процентом отхода, неравномерным развитием эмбрионов и мальков, повышенными затратами труда и энергии. Внедрение современных технологических решений – таких как, автоматизация контроля ключевых гидрохимических параметров (температура, содержание кислорода, азотные соединения), использование новых схем кормления и профилактических обработок – позволяет нивелировать эти риски [4, 10].

Актуальность исследования обусловлена острой необходимостью внедрения ресурсосберегающих и высокоэффективных технологий для повышения выживаемости икры и молоди радужной форели породы Адлер, что является фундаментом для обеспечения отечественных рыбоводных хозяйств качественным посадочным материалом и дальнейшего импортозамещения в отрасли. Цель данной работы заключалась в исследовании технологических аспектов повышения эффективности инкубации икры и выращивания малька радужной форели породы адлер.

Методы исследования. Исследования проводили в условиях полносистемного хозяйства акционерного общества «Племенной форелеводческий завод «Адлер». Материал для исследования был собран в 2024–2025 гг., объектом которого являлись икра и малек радужной форели породы адлер. Для проведения эксперимента было подобрано 4 колбы с икрой по 80 тыс. шт. Для инкубации икры использовали модернизированные аппараты «Вейса» объемом 80 л. Икра форели адлер (трехлетки) была получена и заложена 25.11.2024 г. от собственного маточного стада, при температуре 13,3 °С. Через 120 градусодней смотрели процент оплодотворенной икры с помощью НУК-15. В ходе опыта отбиралось 4 пробирки по 25 шт. икры, затем заливалось раствором НУК-15 в соотношении с водой 1:3 (10 мл НУК-15 на 30 мл воды). В этой жидкости оболочка икринок светлеет, а зародышевый диск отчетливо просматривается, если икринка была оплодотворена. Во время инкубации икры производилась экспериментальная обработка 37%-м раствором формалина и перекисью водорода концентрацией 30–40 %. Обработка икры осуществлялась методом сквозного потока. В трубу подачи воды вставлялся катетер и вводился шприц с экспериментальным

раствором. Эффективность действия дезинфицирующих препаратов устанавливали по общей выживаемости икры в результате сортировки 12.12.2024.

После обработки икры на 220-й градусо-день (стадия глазка) была проведена ее сортировка в специальном сортировочном аппарате датской фирмы «ProSorter» с установленными фотоэлементами, который позволяет отделить оплодотворенную икру от неоплодотворенной и выявить эмбрионы с отклонениями. Отсортированную икру взвешивали и определяли навески, также проводили обработку икры на стадии глазка 10%-м водным раствором препарата «Йодинол» в количестве 1 л на 10 л воды при экспозиции 10 мин, с pH воды не выше 6,5–7,5. В таком растворе обрабатывали не больше 100 тыс. шт. икры, затем раствор меняли.

Результаты и обсуждение. В период инкубации икра форели содержится при более высокой плотности, чем в естественных условиях. Высокая плотность и повышенная температура в инкубаторах создают благоприятный фон для развития грибов рода *Saprolegnia*, зооспоры которых переносятся с водой и сначала поселяются на погибших икринках, а затем поражают живые. Потери при инкубации икры от сапролегниоза могут быть очень большими [10]. Для того чтобы предупредить развитие сапролегниоза, проводят профилактические обработки с использованием различных дезинфицирующих средств.

Таблица 1 – Профилактическая обработки икры радужной форели породы адлер в период инкубации

Показатель	Номер колбы	
	1	2
Количество икринок в одном аппарате, тыс. шт.	80	80
Показатель оплодотворения, %	95,0	96,0
Расход воды в аппарате, л/мин	25,0	
Температура воды, °С	13,3–13,4	
Продолжительность инкубации, дней	24–37	
Название препарата	Перекись водорода – 30–40 %	Формалин – 37 %
Доза препарата, мл	250,0	250,0
Концентрация препарата, мг/л	4,0	3,7
Время обработки, мин	5,0	5,0
Навеска, г	0,074	0,075

Согласно данным таблицы 1, эффективность оплодотворения икры в первой колбе составила 95 % и 96 % во второй при интенсивности водопотребления в аппарате 25,0 л/мин. Температурный режим воды поддерживался на уровне 13,3–13,4 °С. Длительность инкубационного периода в обеих колбах до стадии выклева составила 24 дня, а до стадии поднятия на плав – 37 дней. В качестве препаратов использовались: 30–40%-й раствор перекиси водорода для колбы 1 и 37%-й раствор формалина для колбы 2. Разовая дозировка препарата в каждом случае составляла 250 мл, при концентрации активного вещества в рабочих растворах – 4,0 мг/л для перекиси водорода и 3,7 мг/л для формалина. Время экспозиции при обработке составило 5 мин для обеих колб. Масса навесок составила 0,074 г в 1-й колбе, а во 2-й колбе – 0,075 г.

Таблица 2 – Результаты сортировки икры в сортировочном аппарате «ProSorter»

Показатель	Номер колбы, наименование препарата	
	1	2
	Перекись водорода 30–40 %	Формалин – 37 %
Выживаемость до выклева, %	78,7	88,4
Выживаемость, шт.	62,96	70,72
Отбраковка при сортировке, %	5,9	4,4
Поражение сапролегнией, %	14,5	7,2

Проведенные обработки икры форели в 37%-м формалине и 30–40%-й перекисью водорода показали различия в эффективности по выживаемости икры и поражению соприлеганий. По результатам исследований следует отметить, что при обработке раствором формалина в количестве 0,250 мл выживаемость икры составила 88,3 и 88,4 %, соответственно, поражение соприлеганий было в 13,6 % раза меньше, чем при обработке раствором перекиси водорода, что соответствует хорошим рыбоводным практикам. Применение 37%-го раствора формалина способствует существенному снижению отхода икры при наличии грибковых заболеваний, повысить общий выход личинок и получить более качественный посадочный материал.

Икра форели адлер после сортировки была разложена в стеклопластиковые лотки, объемом 0,5 м³. Выход свободных эмбрионов после инкубации, а также их выживаемость после перехода на экзогенное питание (ЭП) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты инкубации и выращивания

Группа	Количество полученных предличинок		Количество личинок, перешедших на ЭП		Количество полученного малька (0,2 г)	
	%	шт.	%	шт.	%	шт.
1 – обработанная перекисью водорода 30–40 %	79,6	63680	74,0	59200	68,1	54484
2 – обработанная перекисью водорода 30–40 %	77,8	62240	72,4	57920	66,6	53280
3 – обработанная 37%-м раствором формалина	88,4	70720	82,2	65760	75,6	60480
4 – обработанная 37%-м раствором формалина	88,3	70640	81,7	65360	74,3	59440

Выклев произошел на 24-е сутки (319,5 градусо-дней). На 31-е сутки (412,5 градусо-дней) личинка начала роиться, подъем на плав и начало кормление началось 31.12.2024, на 37-е сутки (492,3 градусо-дней). Малька, достигшего навески 0,2 г, пересадили в бассейн объемом 3,7 м³ и произвели учет. Количество полученных предличинок от икры, обработанной 37%-м раствором формалина было выше, чем в группах, обработанных 30–40%-м раствором перекиси водорода на 10,9 %. Максимальное их количество получено при применении 37%-го формалина, в количестве 0,250 мл с экспозицией 5 минут.

Преимущество, полученное на стадии инкубации, сохранилось на всех последующих этапах. Выход личинок, перешедших на экзогенное питание (ЭП), в группе, обработанной формалином был на 12,0 % выше, чем в группе аналогов, обработанной перекисью водорода. Это указывает на получение более жизнеспособного потомства с лучшими стартовыми показателями. Выход малька с массой 0,2 г также был максимальным в группе формалина, превысив результат групп перекиси водорода в среднем на 11,3 %.

Заключение. Таким образом, обработка икры 37%-м формалином является рекомендованным к применению как наиболее эффективный, обеспечивающий повышение общего выхода продукции аквакультуры на всех этапах выращивания. Данная методика позволяет оптимизировать производственные затраты и повысить рентабельность за счет увеличения выживаемости на критически важных ранних стадиях онтогенеза. Также обработка 37%-м раствором формалина является экономически оправданной при строгом соблюдении протокола. Рекомендуется как основной метод профилактики сапролегниоза в промышленных условиях.

Список источников

1. Аринжанов А.Е., Мирошникова Е.П., Килякова Ю.В. Биологические основы рыбоводства: Лабораторный практикум. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. 172 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29976602>
2. Барулин Н.В., Лиман М.С., Новикова Е.Г. [и др.]. Рекомендации по выращиванию рыбопосадочного материала радужной форели в рыбоводных промышленных комплексах (с временными нормативами). Горки, Беларусь: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. 180 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28086224>
3. Власов В.А., Ельшов А.В. Выращивание форели в садках на теплых водах с использованием кормовой добавки «Сангровит Экстра» // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 11(196). С. 57–70. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47111244>
4. Давыдов О.Н., Исаева Н.М., Холодова Ю.Д.; заявитель Давыдов О.Н., Холодова Н. Авторское свидетельство № 1671210 А1 СССР, МПК А01К 61/00. Способ выращивания молоди рыб карпа и форели: № 4659754: заявл. 31.01.1989: опубл. 23.08.1991. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40684718>
5. Долов М.М., Хабжиков А.Б., Гетоков О.О. и др. Эколого-биологические особенности ручьевой форели при выращивании в заводских условиях // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2019. № 10(165). С. 66–73. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41159458>
6. Лобачев Е.Н., Бархалов Р.М., Рабазанов Н.И., Зурхаева У.Д. Особенности выращивания молоди радужной форели *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) в условиях Сулакского каньона // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2019. № 73. С. 14–19. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39256469>
7. Молчанова К.А., Хрусталева Е.И. Особенности выращивания ремонтного поголовья радужной форели второй генерации в установке замкнутого водоснабжения // Известия КГТУ. 2015. № 36. С. 23–30. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22954809>
8. Руднев М.Ю., Руднева О.Н. Экономическое обоснование выращивания радужной форели по современным технологиям // Островские чтения. 2019. № 1. С. 176–179. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41217933>
9. Ухов А.Н., Литвиненко А.И. Инкубация икры радужной форели в условиях УЗВ // Вестник рыбохозяйственной науки. 2020. Т. 7, № 4(28). С. 76–84. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54066188>
- Цой О.С., Хорошайло Т.А., Проблемы и перспективы развития аквакультуры русского осетра Азовского бассейна. Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. П. Молодежный, 2021. С. 220–221. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47442124>