

*На правах рукописи*

**КАРАЕВ ГУСЕЙН ГАМИДОВИЧ**

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОМЕСНЫХ ГИБРИДНЫХ  
ГЕНОТИПОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ И ШВИЦКОЙ ПОРОД ПРИ  
СКРЕЩИВАНИИ С ЗЕБУ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

Специальность

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и  
производства продукции животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва – 2026

Работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный руководитель:** **Соловьева Ольга Игнатьевна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО  
«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Официальные оппоненты:** **Шевхужев Анатолий Феоодович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный  
научный сотрудник лаборатории разведения и селекции  
сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Северо-  
Кавказский федеральный научный аграрный центр»

**Боголюбова Надежда Владимировна,**  
доктор биологических наук, главный научный  
сотрудник, заведующий отделом физиологии и  
биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ  
«Федеральный исследовательский центр  
животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени  
К.И. Скрябина»

Защита состоится «30» июня 2026 г. в 09:00 на заседании диссертационного  
35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова,  
д. 19, тел.: 8 (499) 976-17-14.

Юридический адрес для отправки почтой корреспонденции (отзывов): 127434,  
г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени  
Н. И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева» и на сайте университета: [www.timacad.ru](http://www.timacad.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент

Заикина  
Анастасия Сергеевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Важной задачей Агропромышленного комплекса России является выполнение Указа Президента РФ от 21.01.2020 N 20 (ред. от 10.03.2025) «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», где определены параметры для обеспечения продуктами животноводства в объёме не ниже 90% молока и 85 % мяса всех видов собственными производителями.

Также, в целях обеспечения устойчивого экономического и социального развития Российской Федерации, укрепления государственного, культурно-ценностного и экономического суверенитета, прописанного в указе Президента о Национальных целях от 07.04.2024 за № 309, указано произвести увеличение производства продукции на 25 % от уровня показателей 2021 года.

В реализации Стратегии Правительства РФ от 15 марта 2025 года по семейной и демографической политике, поддержке многодетности в Российской Федерации до 2036 года, также определено обеспечить население качественными молочными продуктами для повышения уровня рождаемости, охраны материнского, отцовского, детского, репродуктивного здоровья, повышения благосостояния и качества жизни семей, с учетом национальных и социокультурных особенностей.

В этой связи, производство высококачественного молока и молочных продуктов является критически важным фактором в обеспечении населения, а также получения компонентов детского питания.

Дагестан является регионом с уникальными природными условиями.

Большинство современных заводских пород крупного рогатого скота в экстремальных условиях равнинной зоны Республики Дагестан характеризуются слабой устойчивостью к температурным колебаниям и инвазионным заболеваниям.

Одним из путей решения этой проблемы является использование гибридизации животных различных пород с зебу, так как животные этой породы обладают высоким уровнем иммунитета. Они также высоко устойчивы к остро инфекционным заболеваниям: туберкулёз, лейкоз, бруцеллёз. Им присущи высокая жирномолочность и белковомолочность, повышенное содержание в молоке сухого вещества, микроэлементов и витаминов (Амерханов, 2020; Ahmed M.-K. A., 2007).

Особенностью современного молочного скотоводства в Дагестане является перевод отрасли на рыночную экономику. В республике среди разводимых молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота кавказская бурая, красная степная, швицкая породы занимают доминирующее положение. Эти породы являются адаптированными в данном регионе, но вместе с тем они не устойчивы к инвазионным заболеваниям.

В связи с этим, исследования по использованию зебувидного скота в скрещивании с разводимыми здесь породами являются актуальными (Алигазиева, 2021; Эльдаров, 2007; Ibrahim A.K., 2024).

**Степень разработанности темы исследования.** Тематика исследования в молочном животноводстве и гибридизации крупного рогатого скота в Республике Дагестан является актуальной и необходимой с учётом современных вызовов. В последние годы наблюдается устойчивый спрос на молочную продукцию с улучшенным качеством.

Вопросам гибридизации посвящены работы: Вердиев З.К. (1975), Рубенков А.А., (1974), Скок Н.М. (2008), Караев С.Г. (1992), Караев Г.С. (2009), Гармаев Д.Ц. (2021), Шуваригов А.С. (2000), Каюкова Н.В. (1998), Амерханов Х.А. (2014), Шевхужев А.Ф. (2013), Соловьева О.И. (2015), Эльдаров Б.А. (2014, 2016), Алигазиева П.А. (2013, 2021), Гужеев Ю. (2012), Шуабов Т.М (2011), Хасболатова Х.Т. (2022).

Однако, следует отметить ограниченное количество работ по использованию помесных гибридных генотипов пород красная степная и швицкая с зебу с долей кровностью 25%, их адаптационные качества и качественный состав молока, технологические свойства молока – сырья для дальнейшей переработки.

В связи с этим изучение влияния помесного гибридного зебувидного генотипа остается актуальной задачей и требует дальнейших исследований.

**Цель исследования.** Научное обоснование эффективности использования помесного, гибридного зебувидного скота разного происхождения для повышения продуктивности, улучшения качества продукции и адаптации в условиях Республики Дагестан.

**Задачи исследования:**

1. Определить молочную продуктивность помесных гибридных генотипов швицкая и красная степная с зебу за 305 дней 1-3 лактаций (удой, кг; МДЖ, %; МДЖ, кг; МДБ, %; МДБ, кг; СОМО, %).
2. Оценить экстерьерные особенности коров разного происхождения.
3. Сравнить физиологические и клинические показатели телок и коров для оценки адаптационных показателей: естественной резистентности, устойчивости к заболеваниям, теплоустойчивости коров.
4. Провести оценку поведенческих реакций коров.
5. Дать характеристику воспроизводительным качествам помесных животных.
6. Оценить технологические свойства молока-сырья для переработки на молочные продукты.
7. Провести генетическую оценку частоты аллельных вариантов и встречаемость генов  $\beta$ - и  $\chi$ -казеинов.
8. Определить экономическую эффективность использования помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу.

**Научная новизна.** Впервые в условиях Республики Дагестан проведено сравнительное изучение комплекса хозяйственных и биологических особенностей помесных гибридных генотипов  $\frac{3}{4}$  швицкой х  $\frac{1}{4}$  зебу,  $\frac{3}{4}$  красной степной пород х  $\frac{1}{4}$  зебу. Доказано положительное влияние гибридизации заводских пород с зебувидными быками на молочную продуктивность с повышенными показателями содержания жира, белка и улучшенными технологическими свойствами молока-сырья.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость работы состоит в том, что получены новые знания в условиях Республики Дагестан при использовании помесных, гибридных генотипов  $\frac{3}{4}$  швицкой х  $\frac{1}{4}$  зебу,  $\frac{3}{4}$  красной степной пород х  $\frac{1}{4}$  зебу для повышения молочной продуктивности с повышенным содержанием жира, белка и улучшенными технологическими свойствами молока-сырья.

В ходе проведенного исследования были получены данные о продуктивных и адаптационных особенностях помесных гибридных генотипов коров, полученных в результате скрещивания красной степной и швицкой пород с зебу в условиях Республики Дагестан. Установлено, что коровы  $\frac{3}{4}$  швицкая х  $\frac{1}{4}$  зебу достоверно превосходили по уровню удоя коров  $\frac{3}{4}$  красной степной х  $\frac{1}{4}$  зебу в течение 3-х лактаций.

По содержанию жира и белка в молоке были лучшими  $\frac{3}{4}$  красной степной х  $\frac{1}{4}$  зебу, что указывает на их лучший качественный состав молока и потенциальные возможности для получения качественных молочных продуктов для населения. Данный факт подчеркивает важность тщательного выбора генотипов для повышения качества продукции и соответствия запросам потребителей.

**Методология и методы исследования.** Методология исследования основана на комплексном подходе к анализу молочной продуктивности помесного гибридного скота в условиях Республики Дагестан. Был проведен сравнительный анализ продуктивности генотипов  $\frac{3}{4}$  швицкой и  $\frac{3}{4}$  красной степной с  $\frac{1}{4}$  зебу по показателям удоя, жира и белка за 305 дней лактации. Кроме того, осуществлялась оценка экстерьерных признаков коров для определения их соответствия стандартам и влияния на продуктивность. Физиологические и клинические исследования включают изучение здоровья коров, таких как адаптация, естественная резистентность и теплоустойчивость, что поможет понять их состояние в экстремальных условиях. Также анализировалось поведение коров в различных условиях содержания, а также воспроизводительные качества помесных животных.

Лабораторный анализ молока позволил оценить его качество и технологические свойства, необходимые для переработки. Генетический анализ был направлен на исследование частоты аллельных вариантов и генов  $\beta$ - и  $\chi$ -казеинов для выявления наследственных факторов, влияющих на продуктивность. В экономическом анализе применялись экономические модели для оценки эффективности разведения и производства молока. Методы исследования включают статистический анализ, полевые эксперименты, лабораторные исследования и социологические опросы среди фермеров и потребителей, что позволит создать комплексную картину продуктивности и адаптации скота в регионе.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

Использование помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной пород с зебу положительно влияют на:

- молочную продуктивность и качественные показатели молока;
- технологические свойства молока-сырья для последующей переработки;
- физиологические и клинические показатели коров для оценки адаптационных показателей;
- естественную резистентность животных, их устойчивость к заболеваниям и тепловому стрессу;
- показатели экстерьера и морфофункциональные свойства вымени;
- воспроизводительные качества помесных животных;
- частоту встречаемости желательных аллельных вариантов генов  $\beta$ - и  $\chi$ -казеинов.

**Степень достоверности и апробация исследования.** Степень достоверности исследования обеспечивается комплексным подходом и статистической обработкой данных, что снижает вероятность ошибок. Апробация проводилась через конференции, публикации в научных журналах и практические испытания в фермерских хозяйствах, что подтверждает значимость работы. Таким образом, полученные выводы являются надежными и обоснованными.

Материалы диссертационного исследования нашли отражение в публикациях и были представлены на ряде научных форумов: Международной конференции молодых ученых и специалистов к 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича (Москва, 2024), Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 125-летию академика Н.В. Цицина (Москва, 2023), Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева (Москва, 2023), Международном научном симпозиуме, посвященном 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры» (Москва, 2023).

**Личный вклад автора.** состоит в выборе и обосновании направления исследований, разработке методики, формулировке научной проблемы, определении объекта, цели и задач исследования, проведены научные эксперименты и получены исходные данные, а также им осуществлен анализ фактического материала и обобщение результатов, апробация результатов исследований на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** Основные положения диссертационной работы представлены в 8 научных публикациях, включая 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из 149 страниц компьютерного текста и включает в себя 26 таблиц, 15 рисунков, 1 формулу, 1 приложение. Список литературы насчитывает 161 источник, в том числе 32 источника на иностранных языках.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Условия проведения опыта

Работа выполнена на кафедре частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с 2022-2026 гг. Научные исследования проводили на базе хозяйства ООО НПФ «ПЛЕМСЕРВИС» Кизилюртовского района.

Стадо состоит из гибридного скота, полученного на основе скрещивания животных красной степной и швицкой пород с зебу. Для проведения научно-производственного опыта было сформировано две группы зебувидных гибридных животных по 10 голов: I группа –  $\frac{3}{4}$  швицкая х  $\frac{1}{4}$  зебу, II группа –  $\frac{3}{4}$  красная степная х  $\frac{1}{4}$  зебу. Отбор животных проводили по принципу аналогов, с учетом возраста, времени отела, происхождения.

Все опытные животные находились в аналогичных условиях содержания и кормления, способ содержания - привязный. Рационы кормления были составлены с учетом детализированных норм кормления для основных возрастных групп

животных красной степной и швицкой пород, так как специализированных норм кормления гибридных зебувидных животных нет.

Основной рацион в хозяйстве в зимний период составляет: сено люцерновое, сенаж, концентрированный корм (зерносмесь злаковых, жмых), корнеплоды. В летний период основу кормления составляют пастбищная трава, сено разнотравное и зерносмесь. В транзитный период как добавка в рацион кормления вводили гидропонный корм (злаково- бобовый) до 30%. Система содержания коров стойлово – пастбищная. В стойловый период коровы находятся в корпусах на привязи, на деревянных полах; стойла оборудованы кормушками и индивидуальными поилками.

Учет и оценка молочной продуктивности осуществляли на основе данных ежемесячных контрольных доений.

Содержание в молоке жира (ГОСТ 22760-77), белка (ГОСТ 23327-78), СОМО (ГОСТ 3626-73), сухого вещества, плотности (ГОСТ 3625-84) определяли на анализаторе качества молока «Лактан 600А УЛЬТРА» в условиях лаборатории ООО НПФ «ПЛЕМСЕРВИС». Исследования проводились согласно схемы представленной на рисунке 1.

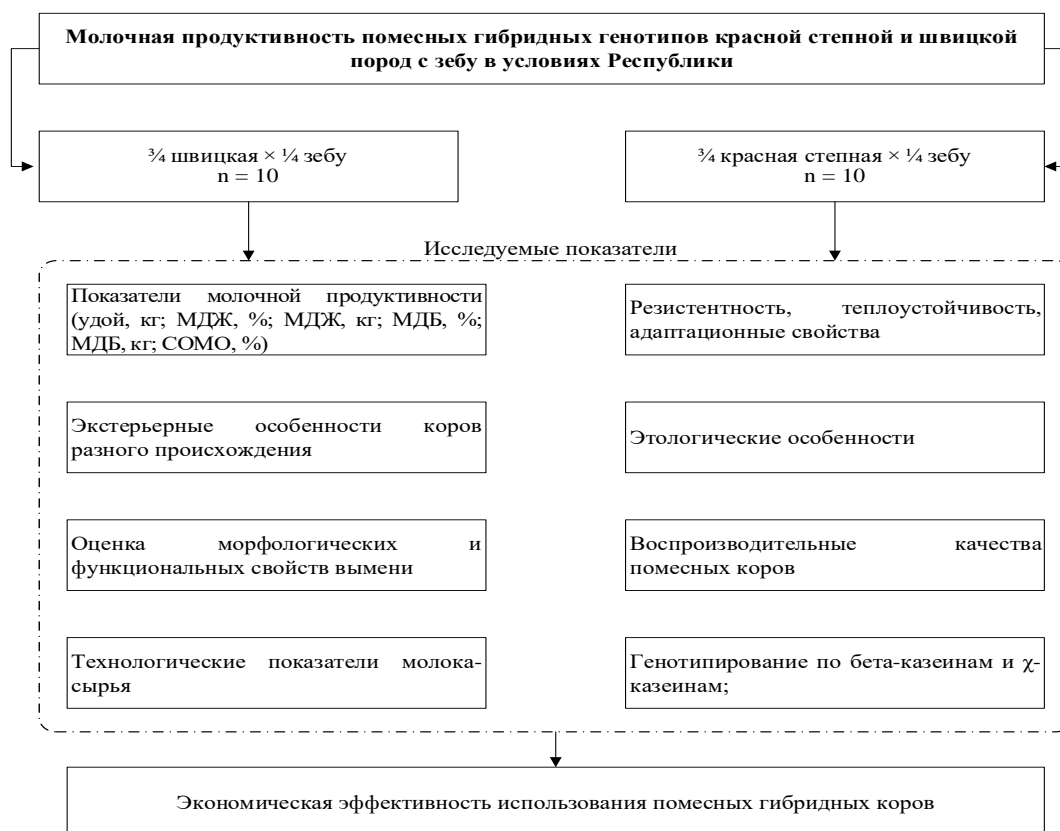


Рис. 1. Схема исследования

Физико-химические показатели: МДОБ, % ГОСТ 23327-98, в том числе: содержание сывороточных белков, % ГОСТ 34536-2019; содержание казеиновых белков, % ISO/CD 17997-1/IDF 29-1; содержание небелкового азота, % ГОСТ Р 55246-2012; массовая доля мочевины, мг% ГОСТ Р 55282-2012; массовая доля влаги, % ГОСТ Р 54668-2011 п. 7; массовая доля сухих веществ, % ГОСТ Р 54668-2011 п. 7; массовая доля лактозы, % ГОСТ Р 54667-2011.

Экстерьерные особенности гибридных коров изучали методом взятия промеров и вычисления индексов телосложения. Были взяты промеры: высота в холке, пояснице, крестце; глубина груди; ширина груди, в маклоках, тазобедренном сочленении, седалищных буграх; косая длина туловища палкой, обхват груди за лопатками, пясти.

Морфологические и функциональные свойства вымени гибридов изучали по общепринятым методикам и «Указаниями по бонитировке зебу и гибридов, полученных от скрещивания зебу с крупным рогатым скотом», 1983 (МСХ СССР).

Для изучения физиологического состояния зебувидных гибридов определяли морфологические, биохимические показатели крови в ООО НПФ «ПЛЕМСЕРВИС» г. Махачкалы. Содержание гемоглобина определяли гемометром Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева. Содержание общего белка в крови определялось рефрактометром, кальция – по Виничеву, Каракашеву, каротина – по Карп-Прайсу в модификации Юдина, фосфора – по Пулсу в модификации В.Ф. Коромыслова и Л.А. Кудрявцевой, резервную щелочность – диффузным методом с помощью двоянных колб по И.П. Кондрахину.

Воспроизводительная способность зебувидных гибридных коров оценивалась по возрасту первого осеменения и отела, продолжительности межотельного и сервис-периодов, коэффициенту воспроизводительной способности коров (КВС) и индексу плодовитости.

Этологические наблюдения проводили согласно методики Великжанин В.В. (1989). Технологические свойства молока определяли по показателям: термоустойчивость (алкогольная проба), сычужная свертываемость, затраты молока на производство 1 кг сыра.

Резистентность, теплоустойчивость и адаптационные свойства животных определяли (ФА – фагоцитарная активность, ФИН- фагоцитарный индекс - по методике Определение естественной резистентности с.-х. животных); гуморальные факторы резистентности – лизоцим, бактерицидная активность - БАС. «Методические указания по тестированию естественной резистентности животных, Е.А. Алексеев, Красноярск, 2016. Индекс теплоустойчивости (ИТУ) рассчитывали по формуле Ю.А. Раушенбаха (1968):

$$\text{ИТУ} = 100 - 20 [(T_1 - T_2) + 0,1 \times (40 - T_2)]$$

T<sub>1</sub> - температура тела в термонеutralной зоне;

T<sub>2</sub> - температура тела при температуре нагрузки;

T<sub>2</sub> - температура средняя, при которой определяется температура тела в данные часы;

0,1 – коэффициент регрессии температуры тела на температуру среды.

Для определения экономической эффективности зебувидных гибридов использовали производственные показатели и бухгалтерские документы НПФ «Племсервис», на базе которого проводились исследования.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Молочная продуктивность помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу в течение трех лактаций

Для эффективности производства молока необходимо учитывать удои в количественном измерении. Результаты проведенных исследований по надою молока по зебувидным гибридным помесам  $\frac{3}{4}$  швицкой  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу и  $\frac{3}{4}$  красной степной  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу представлено в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что на протяжении 3 –х лактаций удои коров I группы ( $\frac{3}{4}$  швицкой  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу) достоверно превосходит удои коров II группы ( $\frac{3}{4}$  красной степной  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу). По первой лактации разность составила 292 кг (7,80%), по II лактации превосходство по удою у коров I группы над удоем коров II группы составляет 370 кг (9,09%), по третьей лактации данный показатель составил 10,10 % или превышение составило 443 кг. Причем надо отметить, что продолжительность лактации с каждой лактации увеличивается по каждой группе.

В целом раздой коров от первой к третьей лактации по I группе составил 793 кг (19,67%), что на 151 кг (23,52 %) больше, чем у коров II группы 642 кг.

Таблица 1 – Показатели удоя зебувидных гибридных помесей в течение 3-х лактаций

Показатель	I группа		II группа	
	X $\pm$ Sx	Cv, %	X $\pm$ Sx	Cv, %
Продолжительность I лактации, дни	318,6 $\pm$ 11,1	3,35	314,6 $\pm$ 13,2	4,41
Удой за 305 дней I лактации, кг	4032 $\pm$ 89*	6,80	3740 $\pm$ 92	6,79
Продолжительность II лактации, дни	338,8 $\pm$ 12,3	3,65	328,1 $\pm$ 12,9	4,21
Удой за 305 дней II лактации, кг	4437 $\pm$ 119,7*	7,49	4067 $\pm$ 122,9	8,49
Продолжительность III лактации, дни	356,8 $\pm$ 13,3	3,67	340,5 $\pm$ 13,4	4,31
Удой за 305 дней III лактации, кг	4825 $\pm$ 120,7*	12,52	4382 $\pm$ 130,0	13,56

Примечание : \* - $p < 0,05$  достоверная разность между I и II группой

Таким образом, установлено, что превосходство по удою коров I группы ( $\frac{3}{4}$  швицкой  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу) со II группой ( $\frac{3}{4}$  красной степной  $\times$   $\frac{1}{4}$  зебу) в течении трех лактаций, а именно в I лактацию- 292 кг (7,80%), во II лактацию – 370 кг (9,09 %) и в III лактацию - 443 кг (10,10%) и равно 4825 кг.

##### 3.1.1. Качественные показатели молока помесных коров в течение трех лактаций

Основной качественный состав полученный в результате проведенных исследований по опытным группам представлен на рисунках 2 - 5 в течение первых трех лактаций.

Анализ данных рисунка 2 показывает, что по процентному содержанию жира отмечается небольшая тенденция по увеличению по среднему показателю на 0,02 абс.% между второй группой помесных гибридных коров красная степная с зебу и первой группой помесных коров швицезебувидных. Разность отмечается в интервале ошибки средней, показатель среднего содержания жира равен 4,30% .

По выходу абсолютного жира отмечается тенденция увеличения I группы коров над второй группой на 9,8 кг (6,09 %), разность не достоверна, так как находится в границе ошибки средней.

По процентному содержанию белка коровы II группы имеют больший показатель на 0,11 абс. ед (3,34%), разность достоверна ( $p < 0,05$ ). По выходу абсолютного белка показатель выше у коров I группы на 5,4 кг (4,24%) и составляет 132,6 кг.

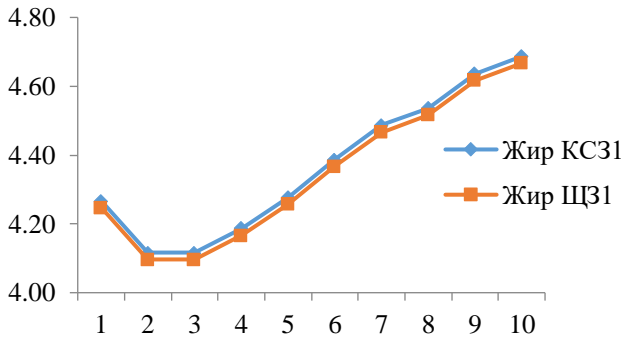


Рис. 2. Динамика содержания жира в молоке коров-первотелок в течение I лактации, %

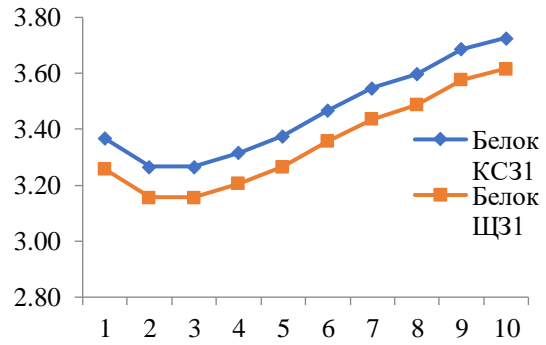


Рис. 3. Динамика содержания белка в молоке коров в течение I лактации, %

Суммарный выход жира и белка показывает, что за I лактацию лучший показатель отмечается у помесных гибридных коров генотипа швицкая с зебу на 17 кг (5,9 %), чем у помесных гибридных коров генотипа красная степная с зебу и равняется 305 кг.

Одним из важных показателей является количество белка на 100 г жира. Данный показатель отражает лучшую пригодность молока–сырья для переработки на сыр. Лучшим показателем обладает молоко коров II группы, где показатель больше на 2,3 г или около 3,0%.

Массовая доля жира во второй лактации у помесных гибридов красная степная × зебу превышала данный показатель у гибридов швице-зебувидных на 0,10 абс.%. При отсутствии достоверных межгрупповых различий по этому показателю более высокий удой коров I группы обусловил некоторое превосходство по выходу молочного жира: 6,48 кг (6,6%).

По процентному содержанию белка отмечается достоверное превосходство у коров II группы на 0,13 абс. ед (4 %) коров I группы. Но абсолютному выходу белка швице-зебувидные коровы превосходили сверстниц на 6,74 кг (4,9%).

По сумме абсолютного выхода жира и белка лучшие коровы I группы имеют больший показатель на 18,5 кг или 5,86% по сравнению со II группой.

Показатель количества белка, приходящегося на 100 г жира, у коров I группы составил 75,93 г, у II группы – 77,16 г. Данный диапазон (75–77 г) белка на 100 г жира характерен для жирномолочных пород, что подтверждает тип обильной жирномолочности у зебувидных гибридов. Данные согласуются с результатами исследований по зебувидным гибридам в других регионах, где также отмечено сочетание высокой энергетической ценности молока с удовлетворительным уровнем удоя.

Таким образом, выявлено, что коровы II группы (3/4 красной степной × 1/4 зебу) имеют достоверное превосходство по процентному содержанию в молоке белка на 0,13 абс. ед (4 %) и равно 3,40% по второй лактации.

На рисунках 4 и 5 представлена динамика изменения содержания жира и белка в молоке в течение III лактации. К третьей полновозрастной лактации в характеристике показателей процентного содержания жира и белка в молоке коров произошли изменения, по удою у нас I группа в лидерах, а вот по процентному содержанию жира у коров II группы показатели выше на 0,18 абс.ед (4,18%), а по абсолютному выходу жира лучшие показатели у коров I группы 207,4, что выше на 11,1 кг (5,65%), чем у коров II группы.

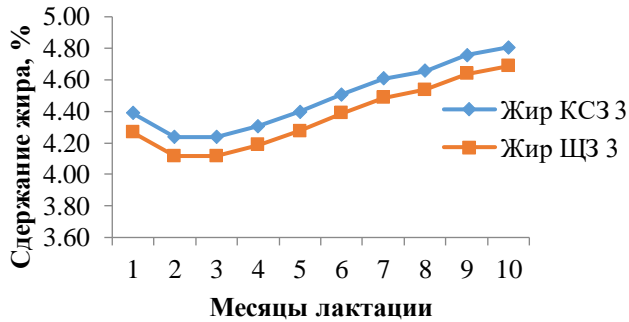


Рис. 4 Динамика изменения содержания жира в молоке коров в течение III лактации, %

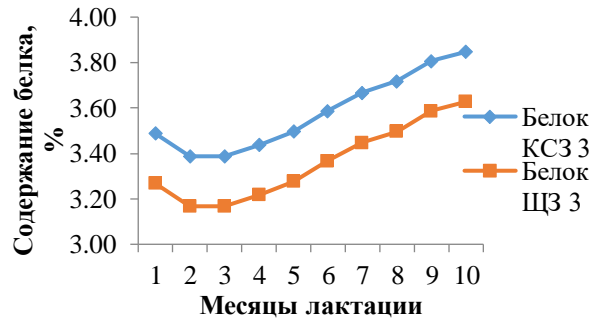


Рис. 5 Динамика изменения содержания белка в молоке коров в течение III лактации, %

По процентному содержанию белка у коров II группы показатели достоверно выше на 0,22 абс.ед (6,67%), чем у коров I группы. По выходу абсолютного белка отмечается небольшое увеличение у коров I группы на 5 кг (3,24%) по сравнению со II группой.

Большая сумма абсолютного выхода жира и белка получена за лактацию у коров I группы – 366,6 кг или на 19,6 кг (5,6%) чем у коров II группы.

Таким образом, установлено, что и по третьей лактации отмечается та же тенденция по типу изменений показателей.

По второй и третьей лактации характер лактационной кривой по жиру имеет видимые на глаз различия и но сохраняется тенденция с 1 месяца лактации отмечается достаточно высокое содержание жира в течение первых трех месяцев в границах от 4,25- 4,40 %% и дальше отмечается снижение показателей до уровня 4,18- 4,28 %% и затем идет постепенное увеличение и к концу лактации оно доходит до достаточно высокого уровня равное 4,68-4,80 %% по всей вероятности отражая этим подготовку животного к сухостойному запуску.

В результате детального изучения графиков по изменению содержания белка в молоке коров в течение лактации выявлено, что отмечается тенденция снижения процентного содержания белка в молоке в течение первых трех месяцев в среднем по группам 3,40- 3,28%% до 3,32-3, 18%% первых двух лактаций и потом идет после четвертого месяца увеличение показателя до 3,62-3,40 %.

В третью лактацию отмечается повышение содержания белка в первые месяцы на уровне 3,50-3,40 % и затем плавное снижение до 3,34-3,24 % и, как в предыдущие две лактации, после 4 месяца происходит увеличение показателя содержания белка в молоке вплоть до 10 месяца лактации, тем самым подтверждая, по всей вероятности, глубокую стельность и готовность организма к переходу к следующему годовому циклу коровы – сухостойному.

Таким образом, установлено, что больший процент содержания белка в молоке отмечается по II и III лактации у коров II группы (3/4 красная степная × 1/4 зебу) на 0,13 абс. ед, ( $p < 0,05$ ) по II лактации и 0,22 абс.ед. ( $p < 0,05$ ) III лактации, по сравнению с I группой (швицезебувидной).

### 3.1.2. Организация проведения раздоя гибридных коров

Раздой – это комплекс технологических мероприятий по организации кормления и доения коров, учитывающий их физиологические особенности и направленный на получение максимального уровня молочной продуктивности. В период раздоя, который

охватывает первые 100 дней лактации, получают 40–45% молочной продуктивности за лактацию.

Сравнительный анализ молочной продуктивности гибридного зебувидного скота в период раздоя представлен в таблице 2 и на рисунке 6.

Сравнительный анализ данных показывает устойчивое превосходство гибридов швицкой породы с зебу над гибридами красной степной породы по данному показателю во все месяцы раздоя в 1, 2 и 3-ю лактации. В 1-ю лактацию удои коров группы 1 составляли 17,8; 18,0 и 16,7 кг молока против 16,5; 16,9 и 15,8 кг у особей группы 2.

С увеличением лактации продуктивность в период раздоя росла у животных обеих групп, однако абсолютное преимущество группы 1 сохранялось и усиливалось. Так, во 2-ю лактацию разница в 1-й мес раздоя между группами составила 1,3 кг молока (19,5 кг против 18,2 кг), а во 2-й мес. — 1,1 кг (19,7 кг против 18,6 кг). В 3-ю лактацию это преимущество стало наиболее выраженным: в 1-й мес. раздоя коровы группы 1 имели среднесуточный удой 21,2 кг молока, что на 2,1 кг больше, чем у сверстниц группы 2 (19,1 кг); во 2-й мес. разрыв достиг 2,0 кг (21,5 кг против 19,5 кг).

Таблица 2 – Молочная продуктивность и устойчивость лактации у коров в зависимости от возраста в лактациях

Показатель	Номер лактации	Группа	
		1	2
Удой за 305 дней лактации, кг	1	4032±89*	3740±92
	2	4437±119*	4067±139
	3	4825±120*	4382±130
Наивысший суточный удой, кг	1	19,1	17,8
	2	20,6	18,2
	3	21,2	20,1
КПЛ	1	66,8	69,7
	2	62,4	66,7
	3	69,49	77,83

\*  $p < 0,05$ .

Характерно, что к 3-му мес. раздоя в каждую лактацию удои снижались, но разница между группами оставалась существенной: 0,9 кг молока в 1-ю лактацию, 1,4 кг — во 2-ю и 0,4 кг — в 3-ю.

Таким образом, гибриды группы 1 не только стартовали с более высокого уровня продуктивности, но и демонстрировали больший прирост среднесуточных удоев в период раздоя по мере увеличения возраста, максимально реализуя свой потенциал к 3-й лактации.

Изменение качественных показателей молока у подопытных животных в период раздоя отражено в таблице 3. МДЖ в молоке у коров обеих групп оставалась в диапазоне от 3,77 до 4,28%. У животных группы 2 наблюдалась тенденция к более высоким значениям МДЖ, особенно в 3-ю лактацию, в которую показатели в течение 3 мес раздоя устойчиво превышали 4,10%.

В то же время для гибридов группы 1 была характерна бóльшая индивидуальная изменчивость жирномолочности, о чем свидетельствуют более высокие значения коэффициента вариации ( $C_v$ ) по этому показателю: до 4,69% против максимум 2,51% у особей группы 2.

Динамика МДБ между группами существенно различалась. У гибридов красной степной породы (группа 2) на протяжении всех лактаций содержание белка в молоке оставалось стабильно высоким (в диапазоне от 3,34 до 3,74%) с тенденцией к увеличению в 3-й мес раздоя во 2-ю и 3-ю лактации (до 3,74 и 3,48% соответственно). У гибридов швицкой породы в 1-ю лактацию МДБ была сопоставима с таковой у животных группы 2 (около 3,3%), однако в последующие лактации ее значения не превышали 3,34%, оставаясь ниже, чем у сверстниц.

При этом важно отметить, что показатели белкомолочности у коров группы I отличались большей вариабельностью, особенно к 3-му мес. раздоя (до 4,08%). Сравнивая полученные данные с результатами исследования, можно отметить, что гибриды красной степной породы с 12,5%-ной долей крови зебу ( $\frac{7}{8}$  красной степной  $\times$   $\frac{1}{8}$  зебу) показали жирномолочность на уровне 4,32% в 3-ю лактацию. В нашем эксперименте животные группы 2 с большей долей крови зебу (25%) имели сопоставимый уровень жирности молока: до 4,28% в 3-й мес раздоя 3-й лактации. При этом абсолютные удои опытных животных в соответствующую лактацию составляли 4382 кг молока, что существенно выше, чем в указанной работе (2430 кг). Данное сравнение свидетельствует о том, что увеличение доли крови зебу до 25% не только не снижает качественный показатель молока, но и позволяет сохранить его высоким на фоне значительного роста надоев. Проведенный анализ динамики молочной продуктивности на протяжении первых 3 лактаций позволил выявить характерные особенности реализации генетического потенциала у 2 типов зебувидных помесей.

Таблица 3 – Изменение содержания жира и белка в молоке у зебувидных гибридов в раздойный период по лактациям (%)

Лактация	Месяц раздоя	Группа							
		1				2			
		МДЖ, %		МДБ, %		МДЖ, %		МДБ, %	
		X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv,%
1	1	3,85±0,0	1,43	3,31±0,03	1,58	3,99±0,04	1,42	3,36±0,08	1,53
	2	3,89±0,18	1,48	3,28±0,03	1,67	3,90±0,05	1,47	3,36±0,06	1,58
	3	3,81±0,12	1,53	3,32±0,06	1,83	3,95±0,02	1,49	3,34±0,02	1,58
2	1	3,79±0,15	1,55	3,22±0,03	1,60	3,83±0,06	1,45	3,36±0,08	1,54
	2	3,90±0,21	1,48	3,26±0,03	1,66	3,99±0,08	1,47	3,48*±0,06	1,59
	3	3,77±0,12	1,66	3,34±0,17	4,69	3,85±0,05	1,51	3,74*±0,08	2,51
3	1	3,99±0,16	1,42	3,30±0,02	1,59	4,14±0,07	1,81	3,39±0,09	1,65
	2	4,00±0,22	1,48	3,28±0,02	1,63	4,22±0,06	1,53	3,40*±0,03	1,52
	3	3,99±0,17	1,56	3,32±0,15	4,08	4,28±0,09	1,63	3,48±0,05	1,52

\*  $p < 0,05$ .

Проведенный анализ динамики молочной продуктивности на протяжении первых 3 лактаций позволил выявить характерные особенности реализации генетического потенциала у 2 типов зебувидных помесей.

Установлено, что гибриды швицкой породы с зебу достоверно превосходят гибридов красной степной по величине и динамике молочной продуктивности. Их преимущество по удою за 305 дней 3-й лактации достигает 443 кг молока (10,1%), а максимальные суточные удои в период раздоя — 21,5 кг.

Гибриды красной степной породы, уступая по удою гибридам швицкой породы с зебу, отличаются более стабильной лактационной кривой (КПЛ — до 77,8%) и достоверно более высокими качественными показателями молока в период раздоя,

особенно в старших лактациях (МДЖ — до 4,28%; МДБ — до 3,74%). Сравнение с данными, полученными другими учеными, показывает, что увеличение доли крови зебу до 25% в гибридах с красной степной породой позволяет сохранить высокую жирномолочность на фоне роста удоев. Таким образом, гибриды швицкой и красной степной пород с зебу (доля крови — 25%) следует рекомендовать для производства молока в южных регионах страны как генотипы, хорошо адаптирующиеся в экстремальных погодных условиях.

### 3.2. Экстерьерные особенности зебувидных гибридных коров

Экстерьер животного отражает направление продуктивности, а характеристика статей соответствует определенному типу конституции.

Для более достоверного суждения о степени развития организма и пропорциях его необходимо определение индексов телосложения животных. В таблице 4 представлены индексы телосложения, определенные на основании экстерьерных промеров. По индексам длинноногости швице-зебувидные гибриды превосходили гибридов красная степная × зебу на 3,13%, при  $P < 0,05$ . Однако они уступали сверстницам по индексам сбитости на 1,61% ( $P < 0,01$ ), костистости - на 5,19% ( $P < 0,001$ ).

Гибридные животные обеих групп по индексам сбитости и перерослости относятся к молочно-мясному типу скота, по индексам растянутости к мясному типу, а по длинноногости и шилозадости - к молочному типу крупного рогатого скота.

Таблица 4 – Индексы телосложения гибридных коров

Индексы	Группа			
	I		II	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Длинноногости	46,0±0,51*	5,54	44,6±0,39	4,37
Растянутости	130,7±0,63	2,41	129,2±0,56	2,16
Тазо-грудной	94,0±1,12	7,02	92,1±1,20	6,53
Грудной	70,8±0,66	4,66	69,4±0,46	3,32
Сбитости	122,7±0,40**	1,62	124,7±0,47	1,89
Перерослости	102,0±0,25	1,22	103,3±0,29**	1,39
Шилозадости	65,4±0,81	6,19	66,7±0,86	6,48
Костистости	14,6±0,11	3,76	15,4±0,12***	3,77

Примечание: \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$

Животные всех групп имели достаточно крепкое телосложение, характерные черты скота молочно-мясного направления продуктивности и особенности телосложения, присущие только зебувидным гибридам.

### 3.3. Морфофункциональные свойства вымени гибридных коров

Экономическая рентабельность молочного производства во многом определяется возможностью применения современных высокопроизводительных доильных установок; это накладывает требования на морфофункциональные характеристики вымени. Практическую ценность представляют коровы с удовлетворительными параметрами вымени и сосков – правильной формой и способом прикрепления, оптимальным индексом вымени, высокой скоростью и интенсивностью молокоотдачи и возможностью полного опорожнения. Важным условием эффективной эксплуатации является также устойчивость животных к заболеваниям молочной железы, в первую очередь к маститам.

Основные показатели, к которым предъявляют строгие требования – строение сосков, равномерность развития передних и задних долей, форма вымени, интенсивность молокоотдачи, полнота выдаивания, а также устойчивость к заболеваниям вымени. В таблице 5 представлены морфологические свойства вымени зебувидных гибридов.

Анализ данных таблицы 5 показывает, что по величине и форме вымени между гибридными коровами имелись различия. Швице-зебувидные коровы достоверно превосходили сверстниц по длине вымени на 2,6 см ( $P < 0,05$ ), по глубине передних долей вымени на 2,2 см ( $P < 0,05$ ). По другим промерам вымени достоверные различия не обнаружены.

Таблица 5 – Морфологические свойства вымени гибридных коров

Показатель	Группа животных	
	I	II
Форма вымени:		
чашеобразная, %	66,8	50,1
округлая, %	33,2	43,2
козья, %	-	6,7
Длина вымени, см	59,6±11,07*	57,0±6,96
Ширина вымени, см	41,2±11,45	42,0±8,09
Глубина передних долей вымени, см	17,6±3,91*	15,4±3,05
Форма сосков: Цилиндрическая, %	83,3	66,8
Коническая, %	16,7	33,2
Длина передних сосков, см	8,1±1,43	7,36±0,49
Длина задних сосков, см	6,3±1,09	7,36±0,54
Средний диаметр сосков, см	3,11±0,46	2,85±0,29
Расстояние до земли	58,1±9,08	57,4±10,1

\* -  $p < 0,05$

Животные с чашеобразной формой вымени среди швице-зебувидных гибридов составили 66,8%, с округлой – 33,2%, у животных красная степная × зебу эти формы вымени встречались в 50,1% и 43,2% поголовья, соответственно.

В таблице 6 представлены функциональные показатели вымени гибридных животных.

Таблица 6 – Функциональные показатели вымени гибридных коров

Группа	Суточный удой, кг		Время доения, мин		Интенсивность выдаивания, кг/мин	
	X±m	C <sub>v</sub> ,%	X±m	C <sub>v</sub> ,%	X±m	C <sub>v</sub> ,%
I	19,5±2,50	16,16	10,8±0,19	1,04	1,80±0,45	4,86
II	17,8±2,32	19,71	10,0±0,27	3,52	1,65±0,43	6,06

По величине среднесуточного удоя и времени доения зебувидные гибридные животные обеих групп не имели значительных различий. Интенсивность выдаивания молока у швице-зебувидных животных была на 0,02 кг/мин (1,1 %) выше, чем гибридов красной степной породы и зебу и равно 1,80 кг/мин. Чашеобразная форма вымени отмечалась у большинства животных всего поголовья гибридных животных. Соски цилиндрической формы, длиной 6-8 см, диаметром 2,85 – 3,12 см, что является показателем хорошей пригодности к машинному доению.

### 3.3.1. Технологические свойства молока помесных гибридных коров

Ежедневное потребление литра молока удовлетворяет суточную потребность человека в жире, кальции, фосфоре, 50 % потребности в протеине, 33 % потребности в витамине А, 25% потребности в энергии. Было произведено три экспериментальных выработки свежего сычужного сыра из молока коров трех лактаций табл. 7.

Молоко коров II группы отличалось более высокими показателями жира, белка, минеральных веществ. Достоверная разность отмечена по показателям массовой доли белка ( $P < 0,1$ ) и содержания кальция ( $p < 0,05$ ). По санитарно-гигиеническим показателям (кислотность, бактериальная обсемененность, количество соматических клеток) молоко соответствовало требованиям высшего сорта по ГОСТ Р 52054-2023 Молоко коровье сырое. Технические условия.

Таблица 7 – Качество и технологические свойства молока

Показатель	Порода	
	I (3/4шв×1/4 зебу)	II (3/4 кр.ст×1/4зебу)
Плотность молока, г/см <sup>3</sup>	27,95 ± 0,62	28,90 ± 0,42
МДЖ, %	4,29±0,04	4,42±0,03*
МДБ, %	3,28±0,03	3,43±0,04*
Содержание кальция (Ca), мг/100г	113,67±1,62	142,91±1,74**
Массовая доля общего фосфора (P), мг/100г	92,31±1,41	96,75±1,22
Кислотность, °Т	16,8 ± 0,18	16,9 ± 0,13
Количество соматических клеток, тыс/см <sup>3</sup>	149 ± 52,1	131 ± 74,1
Количество жировых шариков в 1 мл, млн.шт	3,84 ± 0,27*	4,70 ± 0,36**
Средний диаметр жировых шариков, мкм	3,04 ± 0,17	3,37±0,18
Крепость сычужного фермента, сек	109,33 ± 1,78	120,66 ± 1,38
Продолжительность свертывания, мин.	40,2 ± 1,68	45,33 ± 1,78
Содержание в сыворотке, %: жира белка	0,76 ± 0,08	0,81 ± 0,09
	0,99 ± 0,15	1,10 ± 0,20
Содержание влаги в сыре, %	73,33 ± 1,28	70,0 ± 1,31
Расход молока на 1 кг сыра, кг	7,63 ± 0,18	7,81 ± 0,18
Органолептическая оценка сыра, балл	24,59 ± 0,48	23,88 ± 0,53

Термоустойчивость молока – способность его выдерживать воздействие высоких температур без коагуляции белков у обеих групп животных относилось к I группе – выдержало 80% концентрацию спирта и признано пригодным для выработки стерилизованных продуктов.

В молоке отмечались групповые различия по показателям дисперсии жировых шариков. Более высокая концентрация с достоверностью ( $P < 0,05$ ) была отмечена в молоке гибридов зебу с красной степной породой. Причем в молоке II группы также отмечено большее количество крупных жировых шариков (диаметром от 3 до 5 мкм), что характеризует его как сырье для выработки сливочного масла. Крепость сычужного фермента при выработке мягкого сыра была лучше у коров I группы, что снизило время свертывания сгустка. Однако за счет превосходства по массовой доле молочного белка и кальция в молоке II группы, расход молока на 1 кг готового сыра отличался незначительно и составил 7,63-7,81 кг. Таким образом молоко обеих групп можно отнести к сыропригодному.

В таблице 8 представлен аминокислотный состав молока гибридных животных. В аминокислотном составе белков молока гибридных животных обнаружены различия.

Таблица 8 – Аминокислотный состав белков молока, мг

Показатель	Порода	
	I (3/4шв×1/4 зебу)	II (3/4 кр.ст×1/4зебу)
Массовая доля белка, %	3,28±0,03	3,43±0,04*
Триптофан	41,5	53,2
Лизин	197,3	385,0
Фенилаланин	145,2	207,8
Лейцин+изолейцин	379,9	609,9
Метионин	107,4	149,6
Валин	123,4	283,7
Треонин	91,3	247,8
<b>Незаменимые аминокислоты (E)</b>	<b>1086,0</b>	<b>1937,0</b>
Гистидин	92,2	128,3
Аргинин	92,4	188,4
Аланин	97,3	172,6
Глицин	62,8	76,5
Глутаминовая кислота+глутамин	446,0	800,1
Аспарагиновая кислота+аспарагин	142,1	269,1
Цистин	34,8	37,3
Тирозин	114,8	187,6
<b>Заменимые аминокислоты (N)</b>	<b>1472,0</b>	<b>2476,7</b>
<b>Сумма всех аминокислот (Т)</b>	<b>2648,0</b>	<b>4413,7</b>
<b>Биологическая ценность молока: I=E/N</b>	<b>0,738</b>	<b>0,782</b>
<b>I<sub>1</sub> =E/T</b>	<b>0,410</b>	<b>0,438</b>

### 3.4. Акклиматизация помесных генотипов швицкой и красной степной с зебу

#### 3.4.1. Клинические и гематологические показатели гибридных коров

Акклиматизация по мнению многих ученых означает приспособленность к новым условиям. Известно, что изо всех животных наибольшая проблема при акклиматизации у крупного рогатого скота, по сравнению с лошадьми и овцами. Так как основным моментом для проявления продуктивности их является среда, в которой они могут оказаться.

Проведенные нами исследования по некоторым физиологическим показателям у первотелок 3/4 швицкой × 1/4 зебу и 3/4 красной степной × 1/4 зебу для объективной оценки влияния жизненно важных функций по изменению физиологических показателей в разные сезоны года представлены в таблице 9.

Отмечается, что температура тела первотелок помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу по сезонам года незначительно меняется. Температура тела повышается в основном летом при температуре в воздухе + 33<sup>0</sup>С. Самое главное отмечается, что увеличивается частота дыхания у I группы на 4,8 мин. или 7,0%, а также частота дыхания на 14,6 мин. или 37 % по сравнению с I группой швицезебунидных помесных гибридных первотелок.

По гематологическим показателям крови отмечается также наибольшее увеличение содержание эритроцитов в крови на 0,30 тыс./мм<sup>3</sup> или 4,0 % у телок в летний период года в группе по сравнению со II группой.

По содержанию лейкоцитов в крови отмечено в этот период у первотелок I группы на 1,40 тыс./мм<sup>3</sup> или 12% по сравнению со II группой.

По содержанию гемоглобина в крови отмечается его увеличение по II группе первотелок на 0,9 г/% или 9% по сравнению с I группой первотелок.

Проведенные эксперименты по исследованию стойкости телок и коров красной степной породы и их гибридов с зебу в условиях жаркого климата республики Дагестан дали результаты, соответствующие предшествующим научным работам. Ученые подтвердили уникальную способность гибридов переносить летний зной и температуру воздуха, достигающую +34°C в затененных местах и выше. В указанных климатических условиях температура тела гибридных животных находилась в нормальном диапазоне, они спокойно перемещались по пастбищу и отдыхали под солнцем, в отличие от чистопородных особей, предпочитавших скрываться в тени.

Таблица 9 – Физиологические и гематологические показатели дыхания и крови у помесных гибридных первотелок по сезонам года, коэффициент адаптации первотелок

Сезон года	Температура тела, °С	Частота пульса в мин.	Частота дыхания в мин.	
<b>Клинические</b>				
<b>3/4 швицкая х 1/4 зебу</b>				
Зима +2°C	38,5 ± 0,04	70,1 ± 0,72	22,5 ± 0,55	
Весна +18°C	39,0 ± 0,66	69,5 ± 0,62	20,8 ± 0,50	
Лето +33°C	39,6 ± 0,08	74,8 ± 0,73	38,8 ± 0,50	
Осень +15°C	38,8 ± 0,07	69,1 ± 0,70	20,6 ± 0,52	
<b>3/4 красная степная х 1/4 зебу</b>				
Зима +2°C	38,4 ± 0,04	68,0 ± 1,55	21,2 ± 0,78	
Весна +18°C	39,0 ± 0,10	67,1 ± 0,91	19,4 ± 0,60	
Лето +33°C	39,4 ± 0,09	70,1 ± 1,54	24,6 ± 0,75	
Осень +15°C	38,6 ± 0,04	66,4 ± 1,02	20,4 ± 0,90	
<b>Гематологические показатели</b>				
<b>3/4 швицкая х 1/4 зебу</b>				
	Эритроциты тыс/мм <sup>3</sup>	Лейкоциты тыс/мм <sup>3</sup>	Гемоглобин (г/%)	
Зима +2°C	6,6 ± 0,13	11,8 ± 0,10	10,4 ± 0,14	
Весна +18°C	6,7 ± 0,14	10,8 ± 0,31	10,4 ± 1,1	
Лето +33°C	6,9 ± 0,06	11,5 ± 0,47	10,0 ± 0,19	
Осень +15°C	6,2 ± 0,17	11,6 ± 0,14	10,6 ± 0,25	
<b>3/4 красная степная х 1/4 зебу</b>				
Зима +2°C	6,6 ± 0,13	11,4 ± 0,13	10,3 ± 0,50	
Весна +18°C	6,2 ± 0,14	10,1 ± 0,28	10,5 ± 0,16	
Лето +33°C	7,2 ± 0,06	10,0 ± 0,36	10,9 ± 0,21	
Осень +15°C	6,4 ± 0,10	10,6 ± 0,36	10,6 ± 0,28	
<b>Коэффициент адаптации первотелок</b>				
Группа	Зима (+2°C)	Весна (+18°C)	Лето (+33°C)	Осень (+15°C)
3/4 швицкая х 1/4 зебу (I)	2,00	1,85	2,08	2,15
3/4 красная степная х 1/4 зебу (II)	1,66	1,83	2,05	1,92

Таким образом, выявлено, что телки и коровы гибридного генотипа красная степная с зебу отличаются большей адаптационной способностью к климату равнинной зоны Республики Дагестан. Доказательством является и рассчитанный коэффициент адаптации.

### 3.4.2. Характеристика теплоустойчивости помесных гибридных коров

Как известно, тепловой стресс способен на значительном уровне снижать молочную продуктивность коров в летний период, а в условиях засушливого жаркого климата – и в другие сезоны года.

Стоит отметить, что при тепловом стрессе происходит активное испарение влаги с кожных покровов животного. Испарение и отдача тепла происходит с участием натрия, который является проводником (электролитом) для усвоения веществ, в частности, глюкозы. Таким образом, не происходит ее усвоения. Оба фактора говорят о снижении количества усвоенной коровой глюкозы, что так же отрицательно сказывается на образовании лактозы молока. В исследованиях многих авторов выявлена выраженная положительная корреляция между величиной удоя и содержанием в молоке лактозы.

Минусовые температуры приходятся в основном на январь и февраль. Количество осадков в течение года варьирует; самое жаркое время отмечается в июле и августе, индекс засушливости в данный период наименьший – в пределах 1,53-1,58 (в среднем индекс засушливости 24,97), что отличает его как показатель сухого климата.

Исследованиями многих авторов установлены значительные различия в реакции животных как внутри породы, так и между породами на высокую температуру воздуха. Нами была изучена устойчивость коров исследуемых пород к повышенным температурам воздуха с использованием индекса теплоустойчивости (Раушенбах, 1966). Результаты наблюдений за изменением температуры тела у подопытных животных представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Индекс теплоустойчивости помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу

Кровность помесных гибридных коров	Июль (ИТУ)		Август (ИТУ)	
	утром+21,8°	полдень+ 35,7°С	утром+22,0°	полдень+ 39,0°С
$\frac{3}{4}$ швицкая × $\frac{1}{4}$ зебу	70,8±0,22	78,3±0,52	72,2±0,46	78,1±0,54
$\frac{3}{4}$ красная степная × $\frac{1}{4}$ зебу	83,8±0,52	92,6±0,68	83,8±0,62	93,0±0,45

Анализ данных таблицы 10 показывает, что у обеих групп коров-первотелок отмечается достоверное превышение показателя по теплоустойчивости от утреннего при температурах 21,8 и 22,0 в июле и августе месяце, от более высоких температур в обеденное время, то есть подтверждая этим, что адаптивную реакцию на воздействие температурного режима.

Только у помесных гибридных коров-первотелок I группы ( $\frac{3}{4}$  швицкая х  $\frac{1}{4}$  зебу) отмечается достоверно низкая теплоустойчивость меньше в утренние часы июля и августа на 13,0 (18%), 11,60 (16%) августе месяце по сравнению со II группой ( $\frac{3}{4}$  красная степная х  $\frac{1}{4}$  зебу) соответственно. В обеденные часы разность увеличилась на 14,3 (18%) в июле и 14,9 (19%) соответственно в августе.

Таким образом, установлено, что коровы-первотелки II группы ( $\frac{3}{4}$  красная степная х  $\frac{1}{4}$  зебу) имеют лучшие показатели по теплоустойчивости, достоверно выше в утреннее и обеденное время в среднем на 18 и 19 % в июле и августе месяце.

### 3.4.4. Гуморальные факторы естественной резистентности у коров

Адаптация к условиям содержания определяется показателями крови, характеризующими интенсивность протекания окислительно-восстановительных реакций в организме.

В результате проведенных исследований (табл. 11) было установлено, что для зебувидных гибридов наиболее значимые для естественной резистентности такие показатели как бета-лизин и комплементарной активности в зависимости от сезона года.

Таблица 11 - Бактерицидная и лизоцимная активность крови у исследуемых генотипов (n=10)

Группа коров	Показатели				
	Число голов	Бактерицидная активность, %	Лизоцим, мкг/мл, или %	Бета-лизин, %	Комплементарная активность, %
Весна					
I	10	35,1±1,6	33,9±0,7	11,1±2,5	31,0±1,1
II	10	30,3 ± 2,3	33,1 ± 1,2	17,5 ± 0,8	34,1± 1,3
Осень					
I	10	51,1±4,4	37,6±0,7	20,8±1,4	56,6±0,7
II	10	53±2,9	37,8±0,8	28,8±0,9	58,2±0,8

Анализ данных табл. 11 показывает, что весной лучшее состояние иммунной системы по такому показателю как бета-лизин отмечается у коров 2 группы, так как показатель бета-лизина в среднем больше на 6,4 абс.% по сравнению по данному показателю у коров 1 группы.

В осенний период также отмечается лучший показатель бета-лизина у коров 2 группы на 8,0 абс.%, по уровню он выше и составляет уже 28,8 %.

По показателю комплементарной активности также лучшие показатели имеют гибридные помеси красная степная с зебу, в среднем на 3,1 % весной и увеличиваются к осени для обеих групп до 57-58 %, что связано с бактерицидными свойствами крови.

Таким образом, экспериментальные данные свидетельствуют о повышении показателей естественной резистентности у зебувидных гибридов красной степной с зебу, что проявляется на уровне гуморальных маркеров (бета-лизин, бактерицидная активность сыворотки) и клинических исходов (снижение заболеваемости и повышенная выживаемость). Наибольшие показатели отмечаются в осенний период года, а по уровню показателя лучшие - у коров помесей красная степная с зебу на 6,4 % и равно 17,1 %. Осенью показатели увеличиваются до 28,8%, что больше, чем у коров помесей швицезебувидных на 8 %.

### 3.5. Воспроизводительная способность зебувидных гибридных коров

Данные, характеризующие воспроизводительные способности зебувидных гибридов, представлены в таблице 12.

Анализ данных таблицы 12 видно, показывает, что первое плодотворное осеменение швице-зебувидных гибридных коров проводилось в среднем в возрасте 16,2 мес., гибридов красная степная × зебу – 16,8 мес. Живая масса при первом осеменении у швице-зебувидных коров была выше, чем у сверстниц на 5,0 кг соответственно.

По числу осеменений на одно оплодотворение обе группы гибридных коров имеют приближенные по значениям показатели и характеризуются средними показателями индекса осеменения, равными 1,88 и 1,79.

Таблица 12 – Воспроизводительные способности гибридных животных

Показатели	Группа животных	
	I	II
	X±m	X±m
Возраст первого осеменения, мес.	16,2±0,21	16,8±0,30
Живая масса при первом осеменении, кг	345,1±4,55	339,1±4,13
Индекс осеменения	1,88±0,26	1,79±0,28
Возраст первого отела, мес.	25,2±0,67	25,8±0,71
Продолжительность стельности, мес.	287,8±1,30	281,3±1,17
Сухостойный период, дней	62,5±1,82	64,2±2,00
Сервис-период, дней	89,6±10,5	91,3±11,4
МОП, дней	377,4±10,1	372,6±10,5
КВС	0,96±0,01	0,98±0,01
Индекс плодовитости	46,1±0,50	46,9±0,53

Коэффициент воспроизводительной способности у зебувидных гибридов варьировал от 0,96 до 0,98 (при оптимальном значении от 1,0 и более). При этом плодовитость у вице-зебувидных гибридных коров была оценена 46,1 %, что ниже на 0,8 абс.%, чем у сверстниц.

В целом, исследования показали, что гибридные особи II группы имели несколько более лучшие воспроизводительные способности, чем сверстницы, однако разница была незначительна и не достоверна.

### 3.6. Генетический анализ гибридного зебувидного скота по генам качества молока

На технологические свойства молока и его состав оказывает влияние ряд генетически обусловленных факторов; одними из наиболее значимых маркеров сыропригодности молока являются ген  $\chi$ -казеина (*CSN3*) и  $\beta$ -казеина (*CSN2*). В частности, *B* аллель гена  $\chi$ -казеина (*CSN3*) ассоциирован с высоким содержанием белка в молоке, его коагуляционными свойствами и увеличением выхода сыра. Аллель *A2*  $\beta$ -казеина оказывает положительное влияние на выход молочного белка. Аллель *A1* является мутантным и образован из *A2* аллеля. У азиатского и индийского скота мутация *A1* изначально отсутствует и молоко содержит только *A2*  $\beta$ -казеин. По результатам анализа частот аллелей  $\beta$ -казеина установлено, что у гибридных коров I и II группы частота встречаемости аллелей *A1* и *A2* имеют равное значение; с большей частотой встречается аллель *A1* (0,528), несколько реже аллель *A2* (0,472). При этом частоты генотипов  $\beta$ -казеина распределились в общей выборке следующим образом: *CSN2(A1A2)* – 0,5, *CSN2(A1A1)* – 0,278 и *CSN2(A2A2)* – 0,222.

### 3.7. Экономическая эффективность помесных гибридных коров

Эффективность исследования адаптации помесного гибридного зебувидного скота к условиям Республики Дагестан заключается в получении значительных результатов, которые могут повысить продуктивность животноводства в регионе. Исследование показало, что гибриды, созданные путем скрещивания швицкой и красной степной пород с зебу, показывают высокие показатели молочной продуктивности, здоровье и устойчивость к климатическим стрессам (табл. 13)

Таблица 13 – Экономическая эффективность использования помесных гибридных коров

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		$\frac{3}{4}$ швицкая × $\frac{1}{4}$ зебу	$\frac{3}{4}$ кр. ст × $\frac{1}{4}$ зебу
Средний удой одной коровы в среднем за 3 лактации	кг	4431	4063
Средний удой 1 коровы за 3 лактацию	кг	4825	4382
Содержание жира, в среднем за 3 лактации %	%	4,29	4,42
Выход жира, кг	кг	190,09	179,58
Содержание белка, %	%	3,28	3,43
Выход белка, кг	кг	145,34	139,36
Производственные затраты, тыс. руб.	руб.	121409,4	124327,8
Себестоимость 1 кг молока	руб.	27,4	30,6
Реализационная цена 1 кг молока	руб.	80	80
Общая сумма, полученная от реализации	руб.	354480	325040
Прибыль, полученная от одной коровы	руб.	233071	200712,2
Рентабельность, %	%	25,8	31,8

Анализ данных таблицы 13 показывает, что в среднем за 3 лактации разность в удое между швице-зебувидными коровами и красной степной с зебу составила 328 кг или 8,07%. По содержанию жира и белка лучшие показатели отмечаются у помесных коров красная степная с зебу, а именно на 0,13 % по жиру и на 0,15 % по белку). По абсолютному выходу у помесных коров швицезебувидных оказалось больше жира на 10,5 кг или 5,8%, по белку разница составила 5,98 кг или 4,3%, чем у помесных коров красная степная с зебу.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования по использованию помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу позволили сделать следующие выводы:

1. Помесные гибридные коровы I группы ( $\frac{3}{4}$  швицкой ×  $\frac{1}{4}$  зебу) достоверно превосходили по удою коров II группы ( $\frac{3}{4}$  красной степной ×  $\frac{1}{4}$  зебу) имели более высокие результаты по удою, по I лактации это составило 292 кг (7,80%) равно 4032 кг, II лактации -370 кг (9,8%) равно 4437 кг, III лактации – 433 кг (10,10%) и соответственно составляет 4825 кг ( $p < 0,05$ ).

2. Помесные гибридные коровы II группы ( $\frac{3}{4}$  красной степной ×  $\frac{1}{4}$  зебу) показали более высокие показатели по процентному содержанию белка в молоке. По I лактации увеличение составляет 0,11 абс.% и равно 3,40 % , по II лактации больше на 0,13 абс.% составило – 3,38%, по III лактации – на 0,22 абс.% и составило - 3,52 % соответственно. По абсолютному выходу жира и белка отмечается больший показатель у коров I группы ( $\frac{3}{4}$  швицкой ×  $\frac{1}{4}$  зебу) на 9,8 кг (6,09%) и равно-172,6 кг, по абсолютному выходу белка – 5,4 кг (4,24%)- 132,6 кг; по II лактации -189,9 кг (6,48 кг- 6,6%) и белка 144,2 кг (6,74 кг -4,9%); по III лактации - по абсолютному выходу жира – 207, 4 (11,1 кг -5,65%) и общего белка 159,2 (5 кг -3,24%).

3. При экспериментальной выработке свежего сычужного сыра из молока трех лактаций. Было установлено, что крепость сычужного фермента при выработке мягкого сыра была лучше у коров I группы, что снизило время свертывания сгустка. Однако за счет превосходства по массовой доле молочного белка расход молока на 1 кг готового сыра в обеих группах составил 7,63-7,81 кг.

4. Молоко коров II группы отличалось более высокими показателями жира, белка, минеральных веществ. Достоверная разность отмечена по показателям

массовой доли белка ( $p < 0,01$ ) и содержания кальция ( $p < 0,05$ ).

5. Установлено, что при рождении у телок имеются отличия по гематологическим показателям, в первую очередь по содержанию эритроцитов в крови. Наибольшее содержание отмечается у телок II группы (3/4 красной степной х 1/4 зебу) на 1,14 млн. или 14,4% по сравнению с I группой (3/4 швицкой х 1/4 зебу). По содержанию лейкоцитов различие составило у телок II группы - 0,98 тыс. или 9,83% и по содержанию гемоглобина на 1,10 абс.ед (10,40%) больше, чем у телок I группы, что может свидетельствовать о лучшей адаптированной способности телок красной степной с зебу к климатическим условиям региона.

6. Установлено, что по индексам длинноногости швице-зебувидные гибриды превосходили гибридов красная степная х зебу на 3,13%, при  $P < 0,05$ . Однако они уступали сверстницам по индексам сбитости на 1,61% ( $P < 0,01$ ), костистости - на 5,19% ( $P < 0,001$ ).

7. Этологические наблюдения показали, что помесные гибридные коровы-первотелки (3/4 красной степной х 1/4 зебу) больше времени затрачивали на поедание грубого корма на 7,49%, меньше отдыхали на 7,65%, чем помесные гибридные коровы-первотелки (3/4 швицкой х 1/4 зебу), причем отдых в положении лежа.

8. Коэффициент воспроизводительной способности у зебувидных гибридов варьировал от 0,96 до 0,98 (при оптимальном значении от 1,0 и более). При этом плодовитость у швице-зебувидных гибридных коров составила 46,1%, что ниже на 0,8 абс.%, чем у сверстниц помесей красная степная с зебу.

9. Сезонные физиологические изменения у гибридных зебувидных помесных коров проявляются большей степенью в летнее время. Температура тела повышается при  $+ 33^{\circ} \text{C}$  окружающей среды. Отмечается увеличение частоты дыхания у животных I группы на 4,8 мин. или 7,0% по сравнению с зимним периодом, в летнее время увеличивается на 14,6 мин. или 37% по сравнению со II группой ((3/4 красная степная х 1/4 зебу).

10. Наибольшие показатели по гематологии крови отмечаются у коров I группы (3/4 швицкой х 1/4 зебу) по сравнению со II группой по содержанию эритроцитов в крови на 0,30 тыс./мм<sup>3</sup> или 4,0% у первотелок I группы в летний период года по сравнению со II группой. По содержанию лейкоцитов в крови отмечено повышение в этот период у первотелок I группы на 1,40 тыс./мм<sup>3</sup> или 12% по сравнению со II группой. По содержанию гемоглобина в крови отмечается его увеличение по II группе первотелок на 0,9 г/% или 9% по сравнению с I группой первотелок.

11. Коровы-первотелки II группы (3/4 красная степная х 1/4 зебу) имеют лучшие показатели по теплоустойчивости, достоверно выше в утреннее и обеденное время в среднем на 18 и 19% по сравнению с I группой в июле и августе месяце.

Только у помесных гибридных коров-первотелок I группы (3/4 швицкая х 1/4 зебу) отмечается достоверно низкая теплоустойчивость меньше в утренние часы июля и августа на 13,0 (18%), 11,60 (16%) августе месяце по сравнению со II группой (3/4 красная степная х 1/4 зебу) соответственно. В обеденные часы разность увеличилась на 14,3 (18%) в июле месяце и 14,9 (19%) соответственно в августе.

12. Эффективность использования помесных гибридных генотипов швицкой и красной степной с зебу показывает, что производство молочной продуктивности прибыльным. Уровень рентабельности составил 25, 8 и 31,8%. Причем разница в

удое в среднем за три лактации составила всего около 328 кг или 8,07%.

### ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения молочной продуктивности и адаптационных качеств швицкой и красной степной пород крупного рогатого скота и улучшение технологических свойств молока-сырья в условиях Республики Дагестан, рекомендуется использовать зебувидный скот для получения помесных гибридных зебувидных генотипов.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Заключаются в возможности создания новых внутривидовых типов швицкой и красной степной пород крупного рогатого скота с использованием импортного генофонда зебу молочного направления продуктивности.

#### Список работ, опубликованных по теме диссертации

##### Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. **Караев, Г.Г.** Продуктивность и качественные показатели молока зебувидных коров второй лактации в условиях Республики Дагестан / Г.Г. Караев, О.И. Соловьева, Е.В. Жукова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2026. - № 1. – С.188-193.
2. Амерханов, Х.А. Динамика молочной продуктивности гибридных генотипов швицкой и красной степной пород с зебу в первые три лактации. / Х.А. Амерханов, О.И. Соловьева, Г.Г. Караев, Г.С. Шеховцев // Молочное и мясное скотоводство. – 2026. - № 2. – С. 14-18.

##### Статьи, опубликованные в других изданиях:

3. **Караев, Г.Г.** Опыт разведения зебувидных гибридных животных в условиях Республики Дагестан / Г.Г. Караев, О.И. Соловьева // В сборнике : Наследие академика Н.В. Цицина: Ботанические сады. Отдаленная гибридизация растений и животных. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 125-летию академика Н.В. Цицина, Москва, 2023. - С. 163-164.
4. **Караев, Г.Г.** Введение в рацион гидропонного корма и воздействие его на молочную продуктивность гибридного зебувидного скота в условиях Республики Дагестан / Г.Г. Караев, О.И. Соловьева // В сборнике : Материалы Международной научной конференции, посвященный 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича. Сборник статей. Москва, 2024. - С. 405-409.
5. **Караев, Г.Г.** Обоснование разведения зебувидного гибридного скота в условиях равнинной зоны Республики Дагестан / Г.Г. Караев, О.И. Соловьева // В сборнике: Международная научная конференция, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева. Сборник статей. Москва, 2023. - С. 338-341.
6. **Караев, Г.Г.** Опыт разведения зебувидного гибридного скота в условиях Республики Дагестан : [Электронный ресурс] : свидетельство о регистрации базы данных / Г.Г. Караев, О.И. Соловьева, М.А. Садовникова. – № RU2024624350. – Дата регистрации: 14.10.2024. – Режим доступа: URL: <https://www.fips.ru/> (дата обращения: 29.04.2026).
7. **Караев, Г.Г.** Сравнительная характеристика молочной продуктивности пород КРС в условиях Республики Дагестан / Г.Г.Караев, М.А. Садовникова, О.И. Соловьева // В сборнике: Материалы Международного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения академика Е.Ф. Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры». Сборник статей. - Москва, 2023. - С. 46-49.
8. Соловьева, О.И. Изменение живой массы у телят таджикской швицезебувидной породы разного происхождения в условиях Республики Таджикистан/ О.И. Соловьева, Н.А. Раджабов, Ш.У. Рахматуллоев, Г.Г. Караев // В сборнике: Современные тенденции развития животноводства. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.В. Орлова. 2022. - С. 126-130.