

Производство говядины в 2022 году уменьшилось на 3,6 %. Решить проблему повышения производства говядины позволит внедрение в подотрасль новых направлений на основе сочетания традиционных методов селекции с молекулярно-генетическими.

В представленной работе, выполнявшейся, в том числе, в рамках подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы создана научная основа для решения проблемы повышения производства говядины с использованием российского генофонда мясных пород и применением комплексной системы селекционно-генетических методов для Северо-Кавказского, Южного и Приволжского федеральных округов. Разработана и реализуется «Концепция устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года».

Результаты исследований представлены более, чем в 626 научных работах, из них 20 монографий, 4 учебника, 13 учебных пособий, 519 статей, в том числе 131, входящая в RSCI, 25 – в базах WOS и Scopus. Новизна исследований подтверждена 9 новыми селекционными достижениями, 26 патентами на изобретения и свидетельствами на программное обеспечение.

**Впервые в мире** полностью расшифрован геном калмыцкой отечественной породы скота, выявлены новые гены-кандидаты, влияющие на мясную продуктивность. Проведено полногеномное секвенирование, то есть полное прочтение информации о структуре всех генов у калмыцкой породы крупного рогатого скота. После сравнения полученной информации с геномами крупного рогатого скота мясного направления продуктивности из международных баз данных получена информация о структурных особенностях генов калмыцкой породы. На основании полученных исследований сделаны выводы о возможностях использования в маркерной селекции для повышения мясной продуктивности улучшаемой породы известных генов, влияющих на рост и развитие мышечной ткани. Путем ассоциативного анализа отдельных полиморфизмов в геноме

калмыцкой породы с изученными прижизненными признаками мясной продуктивности выявлено более 30 новых генов-кандидатов. Изучение их структуры позволило предложить новые молекулярно-генетические маркеры для использования в селекции калмыцкой породы. В результате проведенных исследований получена новая информация для подбора родительских пар с целью закрепления в популяции животных с положительными вариантами обнаруженных генов мясной продуктивности.

На основе проведенных исследований разработан современный подход к селекционной работе со стадом калмыцкой и герефордской пород с использованием молекулярно-генетических методов, позволяющий проводить отбор животных с высокой мясной продуктивностью. По результатам работы получены сведения о генетической структуре и взаимосвязи полиморфизма генов *LEP*, *TG*, *CAPN1*, *CAST*, *GH*, *SCD*, *FABP4* с прижизненными признаками мясной продуктивности в популяциях мясного скота. Полученные результаты позволили определить наиболее значимые полиморфизмы генов продуктивности, ассоциированные с живой массой мясного скота.

Созданы группы животных, характеризующиеся более высокими показателями мясной продуктивности по сравнению с другими особями в популяции крупного рогатого скота мясных пород. На основании проведенных исследований в зоотехническую практику введены новые параметры отбора животных-носителей селекционно-значимых аллелей генов *LEP*, *TG*, *CAPN1*, *CAST*, *GH*, *SCD*, *FABP4* с последующим генетическим обоснованием перспективности селекции для дальнейшей оценки мясного скота с высоким генетическим потенциалом мясной продуктивности.



Создана группа бычков калмыцкой породы с улучшенными мясными качествами на основе генотипирования по аллельным вариантам генов мясной продуктивности, СПК ПЗ «Дружба» и СПК ПЗ «Путь Ленина» Апанасенковского района Ставропольского края.



Создана группа бычков герефордской породы с улучшенными мясными качествами на основе генотипирования по аллельным вариантам генов мясной продуктивности, СПК ПР «Де-Густо» Кировский район, республика Северная Осетия-Алания.

На основе современного подхода к селекционно-племенной работе со стадом герефордской породы в СПК ПР «Де-Густо» достигнуты высокие экономические показатели. Реализация племенного поголовья герефордской породы за период с 2018 по 2023 гг. составила 750 голов на сумму 93,4 млн руб.

Созданы 9 новых внутривидовых типов мясного скота, в том числе два герефордской породы: «Уральский герефорд» и «Дмитриевский», что позволяет полностью обеспечить подотрасль мясного скотоводства Северо-Кавказского, Южного и Приволжского федеральных округов отечественным племенным материалом в условиях полного прекращения импорта крупного рогатого скота.

Новые внутривидовые типы мясного скота герефордской породы обладают хорошими акклиматизационными качествами, приспособленностью к пастбищному содержанию, сочетают высокую мясную продуктивность с крепостью конституции, что способствует их широкому распространению не только в нашей стране, но и за ее пределами.

Новый тип «Уральский герефорд» хорошо адаптирован к скудным пастбищам сухостепной зоны и может с успехом конкурировать с другими породами и типами мясного скота. Продуктивность нового типа «Уральский герефорд» составляет: средняя живая масса полновозрастных коров 565 кг, быков-производителей 1000 кг и более, бычков в возрасте 15 месяцев 432,8 кг, что выше показателей исходной популяции герефордской породы на 6,8; 10,6 и 4,9 %, соответственно. Бычки нового типа характеризуется высокими убойными показателями: в возрасте 18 месяцев выход туши составляет 57 %, убойный выход 59 %; в возрасте 20 месяцев масса туши – 370 кг, выход туши 58,2 %. Говядина, полученная от бычков нового типа, обладает высокой питательной ценностью при оптимальном соотношении белка и

жира.



«Уральский геррефорд»: бык-производитель Нектар 24038, возраст 5 лет, живая масса 1150 кг

Методика отбора особо ценных животных внутрипородного типа на основе коррекции типичности селекционных признаков обеспечивает следующему поколению увеличение по живой массе на 2,52 кг (45,6 %), среднесуточному приросту на 17,5 г (65,8 %).

Разведение нового внутрипородного типа «Уральский геррефорд» способствует снижению себестоимости 1 ц прироста живой массы на 5-8 % и получению дополнительной прибыли на 1 голову 14-16 %. Наибольшее распространение новый тип «Уральский геррефорд» получил в стадах Оренбургской, Челябинской областей, а также в хозяйствах Самарской области, Ставропольском, Краснодарском краях и других регионах РФ, а также республиках Казахстан и Башкортостан.

Основой формирования популяции дмитриевского типа геррефордской породы в Ставропольском крае явилась созданная новая генерация комолых животных, характеризующаяся хорошо выраженными мясными формами телосложения, приспособленностью к пастбищному содержанию и природно-климатическим условиям разведения. Живая масса быков-производителей дмитриевского типа в возрасте 2 лет составляет свыше 640 кг, коров в возрасте 3 лет – 504,3 кг, что превосходит исходную популяцию геррефордской породы на 55,0 и 43,8 кг соответственно.

Бычки дмитриевского типа в возрасте 15 месяцев характеризуются высокой мясной продуктивностью: живая масса 473,0 кг, масса туши 258,7 кг, что превосходит исходную популяцию геррефордской породы на 30,0 и 32 кг соответственно.



Дмитриевский тип герефордской породы: бык-производитель Джин 21134, (генеалогическая линия М. Дьюти), возраст 3 года 8 месяцев живая масса 755 кг.



Коровы дмитриевского типа герефордской породы, возраст 3 года, средняя живая масса составляет 504,3 кг.



Бычки дмитриевского типа герефордской породы, возраст 15 месяцев, средняя живая масса 473,0 кг.

Самой многочисленной является родственная группа Фордера – 34,6 %. Одним из основных линейных родоначальников дмитриевского типа является бык-производитель Фокс 81202, живая масса в возрасте 5 лет 2 мес. составляет 970 кг.

Практическое использование бычков нового типа позволило увеличить валовый прирост на 39 кг, получить прибыль от реализации животных с одной головы больше на 6123,7 руб. и увеличить уровень рентабельности на 10,7 %. Созданный новый тип «Дмитриевский» герефордской породы характеризуется высокими показателями продуктивности, что обеспечивает рост производства говядины высокого качества, большой экономический эффект, а ускоренная модернизация животных и созданные конкурентоспособные стада способствуют реализации программ по импортозамещению.

Таким образом, генеалогическая структура нового заводского типа «Дмитриевский» основана на использовании быков импортной репродукции,

отвечающих требованиям современной селекции. В результате отбора их продолжателей по модельным параметрам создан крупный растянутый, комолый тип герефордов, хорошо приспособленный к природно-климатическим условиям Северо-Кавказского и Южного федеральных округов, при этом усовершенствованы методы селекции при чистопородном разведении.

Коллективом авторов в рамках работ по выведению новых типов разработана и внедрена в зоотехническую практику информационная аналитическая система «Оценка племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (RU 2014615167), включающая 10 тысяч племенных животных калмыцкой и герефордской пород.

Разработан научно-обоснованный подход, позволяющий выявлять дополнительные резервы увеличения производства и улучшения качества говядины за счет разработки и использования биогенных стимуляторов:

«Способ изготовления биогенного стимулятора из личинок трутневого расплода пчел» (RU № 2395289), «Биогенный стимулятор и способ его изготовления» (RU № 2471493), «Способ приготовления комплексного иммунного модулятора» (RU № 2264221), «Способ активизации деятельности защитных приспособлений больного организма животного» (RU № 2311913), «Способ лечения послеродовых заболеваний коров» (RU № 2312669), «Способ комплексной активизации деятельности защитных приспособлений организма животного» (RU № 2345523). Данные препараты способствуют повышению роста и развития животных, их воспроизводительной способности, сокращению затрат кормов на единицу прироста живой массы, повышению общей и специфической резистентности организма, обладают ярко выраженным иммуностимулирующим эффектом, заключающемся в коррекции показателей иммунной системы организма на уровне гуморального и неспецифического звеньев.

Разработан научно-обоснованный подход, позволяющий выявлять дополнительные резервы увеличения производства и улучшения качества говядины за счет использования промышленной технологии с применением

дифференцированных элементов по периодам выращивания, доращивания и откорма в едином производственном цикле, что дает возможность целенаправленно влиять на характер формирования мясной продуктивности и обеспечивает получение тяжеловесного молодняка с высокими показателями мясной продуктивности при снижении затрат концентрированных кормов. Наибольшая прибыль была получена от реализации бычков мясных пород и их помесей с молочными и комбинированными породами в среднем на – 5336,64 руб./гол., что больше по сравнению со швицкой и красной степной породами на 1898,55 руб. и 2494,07 руб.

Впервые в России изучены хозяйственно-биологические особенности, откормочные качества и мясная продуктивность гибридных бычков, полученных от скрещивания коров красной степной и швицкой пород с быками зебу породы браман, выращенных по системе «корова-теленки» и откормленных по интенсивной программе в условиях крупного откормочного комплекса. При снятии с откорма в возрасте 392 дня живая масса гибридов (швицкая х браман) составила 500,3 кг, а у гибридов (красная степная х браман) – 461,4 кг. Тогда как у чистопородных бычков швицкой и красной степной пород составила 457,0 и 410,6 кг. Интенсивное доращивание и заключительный откорм оказался экономически выгодным с использованием гибридных бычков «браман х швицкая» и (браман х красная степная), что обеспечило наибольшую прибыль от их реализации на 16,1 и 24,8 %. Уровень рентабельности производства говядины с использованием гибридных бычков по сравнению со сверстниками красной степной и швицкой пород выше на 10,1 и 8,8 %.

Предложен отбор животных с хорошими адаптационными способностями в условиях горно-отгонного содержания, которые подтверждаются высокими коэффициентами адаптации, индекса теплоустойчивости, повышенными показателями естественной резистентности, массой волос на 1 см<sup>2</sup> кожи, наибольшим удельным весом остевого волоса и весом пуха в летнее время, легкими отелами и высокой массой новорожденных телят, что способствовало увеличению производства высококачественной экологически чистой мясной продукцией.

Разработаны научно-обоснованные адаптивные базовые республиканские технологии производства говядины, которые утверждены Министерством сельского хозяйства Карачаево-Черкесской республики в качестве главного технологического нормативного документа. Расчеты показывают, что реализация предложенных базовых республиканских технологий позволила увеличить производство мяса в расчете на голову скота на 43,4 %, а средняя живая масса реализованного скота – до 450 кг.

Реализованы технологические схемы промышленного скрещивания отечественного и импортного генофонда быков мясных пород с коровами и телками молочных и комбинированных пород при выращивании телят по системе «корова-теленки» с последующим доращиванием, нагулом и интенсивным заключительным откормом молодняка. Установлено, что в период нагула на горных пастбищах без концентратов уровень приростов бычков разных пород и их помесей составил 750-850 г. При реализации данной технологии бычки в возрасте 18 месяцев достигали в среднем живой массы 490-520 кг при убойном выходе 56,5 %, выходе туши 53,7 %. Большая живая масса при реализации, высокие среднесуточные приросты, хорошая оплата корма способствовали получению высокой прибыли от реализации помесных бычков разных генотипов. Наибольшая прибыль была получена от реализации помесных бычков (ангус х черно-пестрая) – 5456 руб. и (ангус х красная степная) – 4647 руб. Рентабельность производства говядины при реализации помесных животных составила 26,2-31,4 %.

Технология нагула в сочетании с заключительным откормом выбракованных коров (красной степной и швицкой пород) позволила значительно увеличить их живую массу и существенно повысить кондиции животных, убойный выход и полномясность туш. При этом живая масса возросла на 60 кг или 13,6 %, убойный выход повысился с 50,2 % до 53,2 %, коэффициент полномясности увеличился с 3,7 до 4,0. Экономическая эффективность этой технологии обеспечивает рентабельность при реализации коров на мясо в размере 48-55 %.

Наиболее доступным и высокоэффективным методом, направленным на



увеличение поголовья мясного скота, является создание маточных стад за счет использования свехремонтных телок молочных и комбинированных пород, а также помесных телок, полученных от скрещивания коров и телок молочных пород с быками мясных пород. На основе этого метода были созданы товарные мясные стада, что позволило увеличить маточное поголовье мясного скота с 2019-2023 гг. на 53200 голов, добиться получения большего количества экологически чистой говядины и повысить рентабельность отрасли в условиях Северо-Кавказского региона.

Разработки коллектива: методики отбора животных с высокой мясной продуктивностью, в том числе на основе генотипирования; создана уникальная геномная библиотека (банк ДНК, 500 образцов), 9 новых внутривидовых типов мясного скота; 4 биогенных стимулятора; 4 базы данных, в том числе «Оценка племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности», включающая 10 тыс. племенных животных калмыцкой и герефордской пород; 9 рекомендаций по системе ведения мясного скотоводства внедрены в племенных и товарных предприятиях Российской Федерации.

**Экономический эффект.** Разработанная за 38 лет система селекционно-генетических методов привела к ускорению селекционного процесса. За последние 5 лет увеличено производство экологически чистой говядины на 386,9 тонн, прибыли от ее реализации на 194,9 млн рублей, от применения биогенных стимуляторов получено дополнительной прибыли на 307,9 млн руб., на основе современного подхода к селекционно-племенной работе со стадом герефордской породы реализовано племенного поголовья 750 голов на 93,4 млн руб., от использования новых внутривидовых типов дополнительно получено 236,4 тонн высококачественной говядины, продано 5200 племенных животных на сумму 581 млн рублей, что полностью обеспечило Северо-Кавказский, Южный и Приволжский федеральные округа отечественным племенным материалом. Это позволило решить проблему импортозамещения в ряде регионов России.