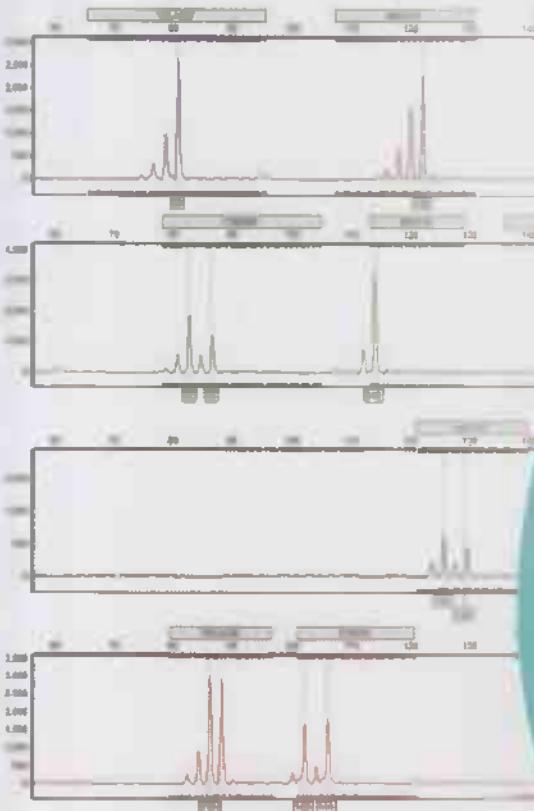


МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО 5/2025

НАБОР РЕАГЕНТОВ «GENE PROFILE CATTLE» ДЛЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО 16 МИКРОСАТЕЛЛИТНЫМ ЛОКУСАМ

Первый в мире набор для генотипирования крупного рогатого скота, в состав которого входит аллельная лестница. Это позволяет полностью автоматизировать анализ данных.



СИНТОЛ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

+7 (495) 984-69-93
syntol@syntol.ru



НАБОР РЕАГЕНТОВ «GENE PROFILE CATTLE» ДЛЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО 16 МИКРОСАТЕЛЛИТНЫМ ЛОКУСАМ



Набор реагентов предназначен для генетической идентификации и паспортизации крупного рогатого скота (*bos taurus*).

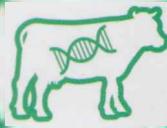
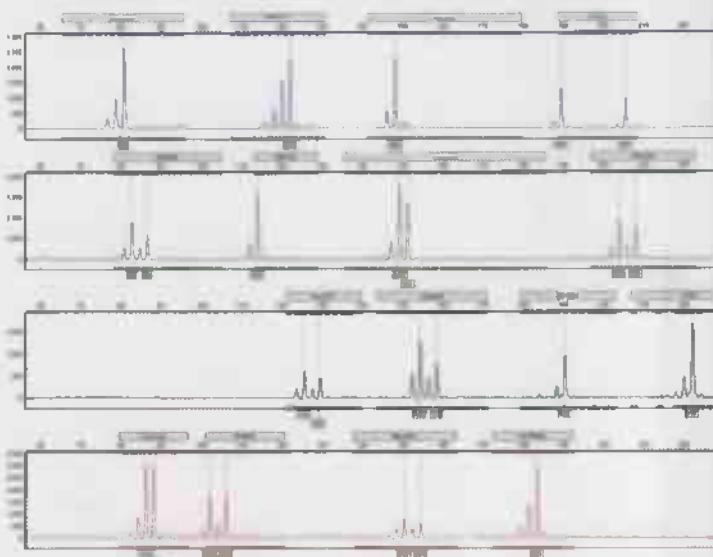
Первый в мире набор для генотипирования крупного рогатого скота, в состав которого входит аллельная лестница. Это позволяет полностью автоматизировать анализ данных: теперь нет необходимости выравнивать панель по контрольному образцу.

ДВЕНАДЦАТЬ ЛОКУСОВ РЕКОМЕНДОВАНЫ
МЕЖДУНАРОДНЫМ ОБЩЕСТВОМ ГЕНЕТИКИ
ЖИВОТНЫХ (ISAG):
BM1818, BM1824, BM2113,
ETH3, ETH10, ETH225, INRA023,
SPS115, TGLA53, TGLA122, TGLA126, TGLA227.

ТРИ ЛОКУСА РЕКОМЕНДОВАНЫ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ (FAO):
CSSM66, CSRM60, ILSTS006.

Дополнительно в набор включен
высокополиморфный локус
HAUT27.

Электрофорограмма исследуемого образца
с использованием набора «GENE PROFILE CATTLE»
и генетического анализатора «НАНОФОР 05»



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА НАБОРА GENE PROFILE CATTLE

- Широкий диапазон концентраций ДНК – возможность внести от 0,5 до 10 нг на реакцию.
- Прямая ПЦР – 0,5 мкл цельной крови можно добавить напрямую в реакционную смесь, минуя этап выделения ДНК.

и электрофореза (диапазон монеотидов).



Кол-во реакций
100
96

СИНТОЛ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ



+7 (495) 984-69-92
syntol@syntol.ru

СОДЕРЖАНИЕ/CONTENT

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

95 ЛЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИБЛИОТЕКЕ	3
РОССИЙСКОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ УНИВЕРСИТЕТУ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО 95 ЛЕТ	4

БИОТЕХНОЛОГИЯ, СЕЛЕКЦИЯ,
ВОСПРОИЗВОДСТВО

ГОЛОВАСТИКОВ В.С., АБРАМОВА Н.И., СЕЛИМЯН М.О., ХРОМОВА О.Л. Лучший племенной материал АО «Плем- предприятие «Череповецкое» Вологодской области	7
СИНИЦЫНА Н.Г. Новый индекс для селекции скота ННР\$. Здоровое стадо способствует прибыльности	13
ШЕНДАКОВ А.И., ШЕНДАКОВА Т.А. Происхождение и племенная ценность голштинских быков-производ- телей в Орловской области	15
ХОЖКОВ А.А., ЧАВТАРАЕВ Р.М. Кавказской бурой породе скота 65 лет	20
СИВКИНА О.Н., ЗАЙЦЕВ С.Ю. Сравнительная характе- ристика продуктивности коров черно-пестрой и голш- тинской пород, разводимых в Российской Федерации	23
ДАННЫЕ РОССТАТА	28

ГЕНЕТИКА И ГЕНОМИКА

ЗАХАРЧУК Р.А., КОВАЛЮК Н.В., ВОЛЧЕНКО А.Е., ЯКУШЕВА Л.И., ШАХНАЗАРОВА Ю.Ю. Мутация в локусе <i>ARMC3</i> и ее распространение в группе айрширских коров Краснодарского края	30
РЫЖОВА Н.Г., ЗЮЗИН Д.В. Динамика генетической структуре популяции молочного скота, изученная по полиморфным белкам крови	32

КОРМА — ЗАГОТОВКА, ПРИГОТОВЛЕНИЕ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ХАРИТОНОВ Е.Л., ВАСИЛЕВСКИЙ Н.В. Влияние раз- личных источников белка в стартерных комбикормах на скорость роста телят	36
ЧАБАЕВ М.Г., НЕКРАСОВ Р.В., ТУАЕВА Е.В. Влияние различных соединений и уровней хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота	41

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
ГОВЯДИНЫ

ХАЙНАЦКИЙ В.Ю., ПРЕСНЯКОВА Т.А. Динамика живой массы и темпов роста племенных бычков при интен- сивном выращивании	47
--	----

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ
И РЕКОМЕНДАЦИИ

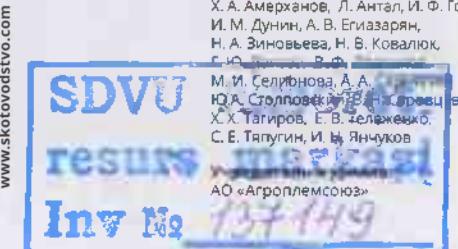
ИЛЬИНА А.В., АБРАМОВА М.В., ЗЫРЯНОВА С.В., МУШТУКОВА Ю.В., БАРЫШЕВА М.С. Влияние состава молока, полученного от коров различных генотипов, на качество сыра	52
ЭРИКСОН Л., ЗЕМЯЧКОВСКАЯ Д.А. Скрытые риски чрезмерной обрезки копыт	56

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

АНТАЛ Л. Продуктивность голштинского скота в Венгрии за последние годы	59
---	----

МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ
СКОТОВОДСТВО

Научно-производственный журнал

Главный редактор
Л. Г. Белова
Тел.: 8 (916) 321-11-82Редколлегия:
Х. А. Амерханов, Л. Антал, И. Ф. Горлов,
И. М. Дунин, А. В. Егизарян,
Н. А. Зиновьева, Н. В. Ковалюк,
С. Ю. Касимов, В. Ф.М. И. Селифанова, А. А.
Ю. А. Столловский, В. Н. Сорокин,
Х. Х. Тагиров, Е. В. Челекенко,
С. Е. Тяпугин, И. Н. Янчуков

АО «Агроплемсоюз»

Адрес редакции:
143900, Московская обл., г. Балашиха,
Леоновское ш., д. 13, оф. 14
Тел.: 8 (495) 529-53-51http://www.skotovodstvo.com
e-mail: milk-meat@mail.ruЖурнал зарегистрирован в Комитете
Российской Федерации по печати
№ 1538 от 15 июня 1994 г.Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале
«Молочное и мясное скотоводство»,
возможна только с письменного
разрешения редакции и со ссылкой
на журнал.За содержание рекламных
объявлений и статей
ответственность несет
рекламодатель.Мнение редакции может
не совпадать с точкой зрения
авторов.Сдано в набор 20.09.2025 г.
Подписано в печать 25.09.2025 г.
Отпечатано в типографии
«Трафарет», г. Арамас,
Нижегородская область

Сила партнерства в лучших результатах!



Повышение продуктивности
от 2,5 л молока в день



Сокращение случаев
хромоты на 35%



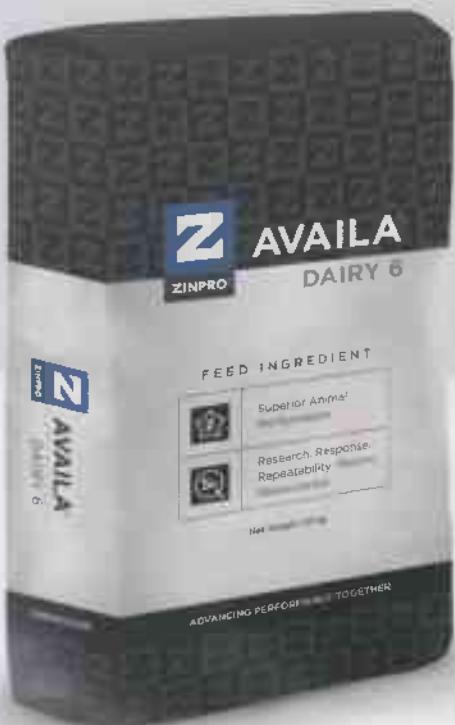
Улучшение кондиции
животных



Рост потребления СВ



Повышение IgG
в молозиве на 25%



Содержит органические
микроэлементы
Zn, Mn, Cu, Cr, Se, Co
в виде аминокислотных
комплексов/метионинатов



Тел.: +7 495 481 29 83
E-mail: Russia@zinpro.com





95 ЛЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИБЛИОТЕКЕ

В 2025 году ФГБНУ «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ЦНСХБ) отмечает свое 95-летие! За эти годы ЦНСХБ превратилась из библиотеки с фондом в несколько тысяч книг в крупнейший в России современный научный библиотечно-информационный центр федерального значения по проблематике АПК. ЦНСХБ — это обширные, богатые фонды, большой опыт работы с читателем, разнообразные информационные ресурсы, современное оборудование, формы и методы работы!

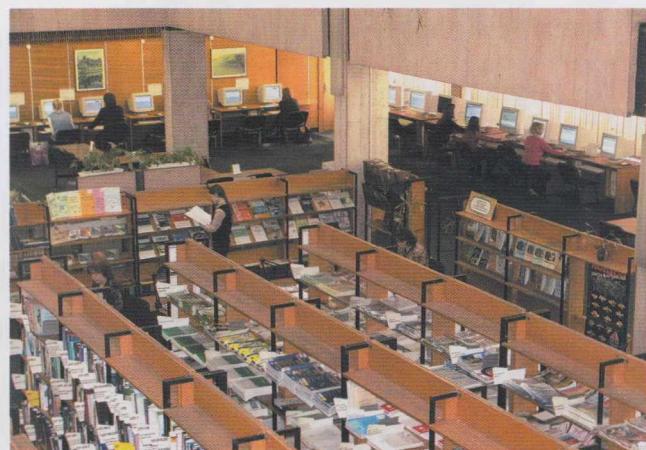
В библиотеке имеется автоматизированная библиотечно-информационная система (АБИС), все технологические процессы автоматизированы, создан большой компьютерный парк, она оснащена современным оборудованием, позволяющим создавать разнообразные информационные ресурсы. Информация, размещенная на сайте ЦНСХБ, доступна в любой точке земного шара, где есть Интернет. На смену традиционному обслуживанию читателей в стенах библиотеки пришли новые, современные, формы, в том числе виртуальные, через коммуникативные сети. Благодаря этому практически все услуги стали доступны пользователю удаленно. Читатели могут удаленно записаться в библиотеку, виртуально ознакомиться со всеми организуемыми в ней выставками и заказать заинтересовавшую их книгу, получить по электронной почте информацию по ранее заданной теме о поступлениях в базу данных «АГРОС», посмотреть оглавления периодических и продолжающихся изданий, поступивших в фонд ЦНСХБ, заказать электронную копию нужной статьи, задать вопрос библиографу и получить ответ по электронной почте. Современный фонд ЦНСХБ насчитывает свыше 3 млн единиц хранения отечественной и иностранной литературы на 32 языках мира по всем отраслям АПК. Ежегодно в ЦНСХБ поступает более 10 тыс. экземпляров книг, журналов и брошюр.

ЦНСХБ проводит научные исследования в области библиотековедения и информатики: созда-

ются базы данных, разрабатываются новые технологии и технологические проекты, проводятся мониторинги состояния информационных ресурсов и их востребованности, документного входного потока, создаются методики и методические пособия и т.д. ЦНСХБ — разработчик общеотраслевых лингвистических средств, обеспечивающих индексирование документов, формирование и структурирование информационных массивов и эффективный поиск в них. Основным информационным продуктом библиотеки является база данных «АГРОС», отражающая все текущие (отечественные и иностранные) поступления в фонды ЦНСХБ с 1992 года. Уникальность этой базы в том, что она включает в себя наряду с информацией о книгах максимально полные сведения о статьях из периодических и продолжающихся изданий. Объем базы около 2,0 млн записей, она является крупнейшей русскоязычной базой по проблемам АПК.

В ЦНСХБ работает межбиблиотечный и международный абонемент, библиотека — участница международной системы AGLINET, обеспечивающей получение необходимого документа из любой национальной сельскохозяйственной библиотеки мира. ЦНСХБ давно и плодотворно сотрудничает с ФАО (Международной организацией по сельскому хозяйству и продовольствию) ООН: является библиотекой — депозитарием документов, изданных ФАО и осуществляет функции национального центра AGRIS ФАО в Российской Федерации. Принимая участие в создании этой международной корпоративной базы данных, ЦНСХБ подготавливает и пересыпает реферативную информацию на английском языке о публикациях российских ученых в отечественных научных аграрных журналах, тем самым предоставляя мировому научному сообществу информацию о научных разработках российских ученых.

ЦНСХБ открыта для контактов и приглашает всех к сотрудничеству, которое, мы уверены, будет взаимовыгодным.





РОССИЙСКОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ УНИВЕРСИТЕТУ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО 95 ЛЕТ

2025 год ознаменован важным событием: исполняется 95 лет со дня основания Российского государственного университета имени В.И. Вернадского. На протяжении всей истории он был ведущим вузом страны по подготовке кадров для агропромышленного комплекса. В 2023 году университет получает имя известного ученого Владимира Ивановича Вернадского и становится известным как Университет Вернадского.

Научные традиции Университета формировались выдающимися учеными российского и мирового масштаба. Сегодня Университет Вернадского — это динамично развивающийся научно-образовательный центр, который успешно решает задачи в сфере подготовки кадров на федеральном и региональном уровнях, в области реализации инновационных проектов и социального развития отраслей экономики России.

Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования был создан в 1930 году на основании постановления Коллегии Наркомзема СССР от 21 апреля и приказа № 145 по Наркомзему СССР от 24 июня. Располагался он на территории Тимирязевской сельскохозяйственной академии и использовал ее учебную базу. Что побудило правительство создать самостоятельный заочный

сельскохозяйственный вуз? Это было время реконструкции сельского хозяйства. Из мелких крестьянских хозяйств создавались крупные общественные: колхозы и совхозы. Нужны были специальные знания в области сельского хозяйства и квалифицированные кадры, способные в кратчайший срок овладеть техникой ведения крупного сельскохозяйственного производства.

В первой половине 1920-х гг. начинает формироваться новая система высшего образования, в которой большое значение отводится подготовке специалистов без отрыва от производства. Совместным постановлением ЦИК и СНК СССР от 11 сентября 1929 года «О системе заочного образования» было положено начало развитию высшего заочного образования в СССР.

У истоков развития заочного сельскохозяйственного образования стояли русские ученые-аграрии. Среди них ведущее место занимал Василий Робертович Вильямс (1863–1939), посвятивший всю свою жизнь разрешению проблемы достижения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Организация заочного сельскохозяйственного образования связана с именем ученика К.А. Тимирязева академика Дмитрия Николаевича Пряниш-





никова (1865–1948) — основателя отечественной школы агрохимии, выдающегося физиолога растений, биохимика и агронома.

Наряду с этими учеными необходимо упомянуть действительного члена ВАСХНИЛ Ефима Федотовича Лискуна — основоположника отечественной краниологии: учения об экстерьере и интерьере сельскохозяйственных животных.

20 октября 1930 года на Коллегии Наркомзема СССР слушали вопрос «О создании Института массовой заочной подготовки и переподготовки сельскохозяйственных кадров». В результате было принято следующее решение: «В целях ликвидации параллелизма в руководстве делом с.-х. обучения НКзема СССР и НКзема РСФСР и на базе их создать Институт массовой заочной подготовки и переподготовки с.-х. кадров НКЗ СССР и НКЗ РСФСР, в состав которого особым сектором включить Молодежный институт ЦК ВЛКСМ. Институт должен стать единым организационным учебно-методическим и оперативно-плановым Центром СССР и РСФСР по организации и развитию дела заочной подготовки и переподготовки с.-х. кадров» (известен под аббревиатурой ЦИЗО).

В 1935 году ЦИЗО был реорганизован во Всероссийский институт повышения квалификации и заочного образования — ВИПКИЗО.

Эти документы являются отражением, с одной стороны, поиска руководителями государства решения производственной задачи скорейшего снабжения населения сельхозпродуктами, с другой — подготовки кадров среднего и высшего звена, призванных реализовать эту задачу и способных обеспечить развитие сельскохозяйственной науки и образования.

В 1941 году ВИПКИЗО и заочные отделения Тимирязевской академии, Московского гидромелиоративного института, Московского института механизации и электрификации сельского хозяйства и Московского института землеустройства были объединены во Всесоюзный институт заочного образования (ВИЗО) Наркомзема СССР. Начавшаяся вскоре Великая Отечественная война и эвакуация института в г. Омск затруднили его развитие. В конце войны он возвратился в Москву и возобновил свою деятельность. В 1946 году ВИЗО был реорганизован во Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования (ВСХИЗО), который переподчинили Министерству высшего образования СССР.

В послевоенные годы ВСХИЗО по-прежнему размещался на территории Тимирязевской сельскохозяйственной академии. В его состав входили 3 факультета: агрономический, зоотехнический и инженерный.

В конце 1954 года институт получил самостоятельную учебную базу в исторической усадьбе Пехра-Яковлевское в г. Балашихе (к тому времени был расформирован находившийся здесь Московский пушно-меховой институт (МПМИ) очного обучения, а его учебные корпуса передали ВСХИЗО).

Многие ученые и преподаватели МПМИ перешли работать во ВСХИЗО и внесли большой вклад в научно-педагогическую подготовку студентов, аспирантов и молодых ученых. Среди них ученый с мировым именем, биолог широкого профиля, крупный исследователь водных млекопитающих, доктор биологических наук, профессор А.Г. Томилин; доктор биологических наук, профессор А.М. Колесов (будущий ректор ВСХИЗО); профессор А.И. Панин; профессор М.К. Павлов; доцент О.И. Фофанская; доцент Г.Г. Щесь и др.

К моменту переезда на новую базу в институте насчитывалось 3800 студентов и 30 штатных преподавателей. Уже через год в нем работали 20 кафедр, большинство из которых возглавляли крупные ученые, глубоко понимавшие значение сельскохозяйственной и аграрной наук. Среди них академик ВАСХНИЛ Н.Д. Лучинский, академик АН БССР Е.К. Елисеев, профессор, Заслуженный деятель науки РСФСР Г.И. Азимов, доктора наук, профессора Б.Я. Гинцбург, В.П. Егоршин, М.М. Лапин, А.И. Метелкин, В.А. Семенов, И.А. Титов и др.

Преподаватели и научные сотрудники приложили много сил для создания новых учебных лабораторий: земледелия, почвоведения и агрохимии, овощеводства, технологии и хранения сельскохозяйственных продуктов, ремонта тракторов и автомобилей, электротехники и др.

В 1955 году Приказом Минвуза СССР ВСХИЗО был придан статус учебно-методического центра системы высшего заочного сельскохозяйственного образования. На него возложили обязанности по изданию учебно-методической документации и литературы и обеспечению ею студентов-заочников сельскохозяйственных вузов.

В 1958 году в институте был проведен первый учебно-методический семинар по совершенствованию высшего заочного сельскохозяйственного образования.

В 1959 году здесь открыли очную и заочную аспирантуры по следующим специальностям: зоология, физиология растений, механизация сельскохозяйственного производства, электрификация сельскохозяйственного производства, эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин и орудий, общее земледелие, овощеводство, плодоводство, растениеводство, фитопатология и защита растений, разведение и селекция сельскохозяйственных животных, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, звероводство и охотоведение, частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, экономика, организация управления сельским хозяйством и его планирования, математические методы и применение вычислительной техники в экономических исследованиях, планировании сельского хозяйства и управлении им.

В 1966 году при институте был организован одногодичный заочный экономический факультет



повышения квалификации руководящих кадров и специалистов сельского хозяйства, а в 1975-м — факультет повышения квалификации руководящих кадров колхозов, совхозов и специалистов сельского хозяйства.

С 1961 года вузу разрешили принимать к защите кандидатские диссертации по сельскохозяйственным, техническим и экономическим наукам, а с 1976-го — докторские диссертации по биологическим наукам. Было создано 5 специализированных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций.

За эти годы окончили аспирантуру более 900 человек из самых разных регионов, включая бывшие союзные республики. 119 человек защитили диссертации за последние 5 лет.

Золотым фондом университета стали следующие ученые: академики ВАСХНИЛ Е.А. Алексеев, А.С. Всяких, В.Т. Горин, Н.Д. Лучинский, С.С. Перов, М.В. Сабликов, П.И. Сусидко, А.В. Черекаев и др.; члены-корреспонденты ВАСХНИЛ В.С. Алтунин, Н.И. Дружинин, А.П. Солдатов, И.И. Черкащенко и др.; заслуженные деятели науки РСФСР М.В. Алексеева — доктор биологических наук, профессор; Г.Г. Бадирьян — доктор экономических наук, профессор; П.А. Величкин — доктор ветеринарных наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР; И.С. Левитский — доктор технических наук, профессор; В.И. Румянцев — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Ю.К. Свечин — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; А.Н. Батищев — доктор технических наук, профессор; Г.Ф. Серый — доктор технических наук, профессор.

В последние десятилетия значительно увеличилось количество номенклатурных специальностей, по которым ведется подготовка научных кадров, а также число высококвалифицированных научных руководителей, осуществляющих подготовку аспирантов и соискателей.

Модель развития Университета определяется способностью в полном объеме решать задачи университета XXI столетия, вырабатывать новые механизмы реагирования на запросы общества и влиять на формирование общественных потребностей, инициировать постановку и выполнение высококомплектуальных научно-образовательных и прикладных проектов и задач.

Конкретные направления стратегического развития основываются на сочетании имеющегося потенциала и многочисленных инновационных начинаний. Это дает возможность быстро реагировать на потребности, вызовы и перспективы развития российского общества, сохраняя одновременно и фундаментальность, и динамичность.

Карта целей предполагает коренную модернизацию образовательной и научной деятельности Университета, открытие новых программ очной формы обучения по востребованным профессиям для развития сельских территорий. Выпускники



(результаты реализации целей) должны обладать современными практическими компетенциями, соответствующими потребностям регионов, а также реального сектора экономики, позволяющими развивать сельские территории и малые города России, обеспечивая не только закрытие дефицитов, но и лидерство в различных отраслях реального сектора экономики.

Ключевые задачи стратегического развития Университета Вернадского:

реализация научных исследований и экспериментальных разработок по приоритетным направлениям социально-экономического и инновационно-технологического развития сельских территорий, оценка ключевых направлений территориального развития;

научно-методическое обеспечение совершенствования территориальной организации отраслей социальной сферы (образования, науки, здравоохранения, культуры, физической культуры и спорта, социального обслуживания);

развитие научно-образовательного сотрудничества с ведущими вузами, индустриальными партнерами в целях покрытия кадровых потребностей сельских территорий страны;

цифровое развитие для повышения качества функционирования основных направлений деятельности вуза;

повышение уровня доступности образовательных программ, программ дополнительного профессионального образования для населения малых городов и сельских территорий;

трансляция результатов научных разработок посредством реализации и внедрения результатов прикладных научных исследований и методических разработок (моделирование агроклассов) в инструменты и технологии совершенствования системы муниципального управления сельскими территориями;

разработка цифровых инструментов, позволяющих достичь принципиально новых результатов, в первую очередь в образовании, общественном развитии, социально-экономическом развитии сельских территорий.



УДК 636.082.12
DOI 10.33943/MMS.2025.23.43.001

ЛУЧШИЙ ПЛЕМЕННОЙ МАТЕРИАЛ АО «ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ «ЧЕРЕПОВЕЦКОЕ» ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОЛОВАСТИКОВ В.С.¹

АБРАМОВА Н.И.², кандидат с.-х. наук

СЕЛИМЯН М.О.², ХРОМОВА О.Л.²

¹ Акционерное общество «Племпредприятие «Череповецкое»
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

На правах рекламы

В статье представлены результаты исследований по лучшему племенному материалу АО «Племпредприятие «Череповецкое». Для их проведения использовали оценку племенной ценности (ПЦ) быков-производителей. Основными ее показателями были признаки продуктивности дочерей быков: удой, МДЖ и МДБ. Проведена сравнительная характеристика по результатам оценки ПЦ быков-производителей айрширской, черно-пестрой и голштинской пород. В соответствии с рейтингом оценок ПЦ быков по России установлено, что 10 особей айрширской породы входят в 50 лучших в стране, 6 быков черно-пестрой породы — в 100 лучших и 10 производителей голштинской породы — в 700 лучших. Результаты исследований свидетельствуют о высокой ПЦ быков-производителей АО «Племпредприятие «Череповецкое» и об эффективности их использования, а также о возможности получать выдающихся быков-производителей на основе лучшего племенного материала.

Ключевые слова: молочное скотоводство, быки-производители, генетический потенциал, удой, содержание жира и белка в молоке

Для повышения рентабельности молочного скотоводства в настоящее время в стадах проводят целенаправленную селекцию на повышение генетического потенциала животных нового поколения.

Определение тенденции развития племенных и продуктивных признаков в породных популяциях является важным при совершенствовании молочных пород крупного рогатого скота на основе использования лучшего племенного материала [1].

За последнее десятилетие в России произошли значительные структурные изменения в породном составе молочного скота. В ходе масштабного породообразовательного процесса на базе сочетания генетических качеств отечественных и лучших мировых селекционных достижений происходит повсеместное улучшение существующих пород [2].

В популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Вологодской области имеются резервы для получения высокоценных быков-производителей отечественной селекции. Так, из 100 лучших коров области 2,4 высокопродуктивные коровы получены от 1 быка-производителя отечественной селекции, от 1 быка зарубежной селекции — 1,8 [3].

Важным средством повышения эффективности использования быков-производителей является определение препотентности по однородности их потомства. Эта биологическая особенность животных имеет большое значение при ведении целенаправленной селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих стад

и созданию новых, более высокопродуктивных, популяций и пород крупного рогатого скота [4].

По результатам исследований, проведенных Н.А. Поповым, рекомендовано направленно вести подбор к маткам стада молодых проверяемых быков, для которых рассчитаны предварительные индексы генетической ценности, а также учитывать изменчивость среди дочерей по приоритетным признакам селекции и их отклонение от средних значений матерей [5].

Отбор быков-производителей и их оценка по качеству потомства позволили добиться прироста удоев у дочерей по сравнению с матерями на 418-2261 кг молока. Кроме этого, дочери превосходили матерей и сверстниц по МДЖ и МДБ в молоке соответственно на 0,03-0,26% и 0,12-0,18%; 0,00-0,07 и 0,00-0,05% [6].

Показатели изменчивости признаков молочной продуктивности анализируемых пород свидетельствуют о высоком потенциале в селекции быков-производителей и о значительном влиянии, на уровне 9-13%, фактора «стадо» на реализацию их генетического потенциала. Рассчитанные ранговые корреляции между фенотипическими и генетическими оценками свидетельствуют о низкой эффективности отбора по фенотипу. Минимальными были значения у быков-производителей голштинской породы: по удою — 0,545, по МДЖ и МДБ в молоке — 0,531 и 0,558 соответственно. Прогноз племенной ценности (ПЦ) быков (EBV — Estimated



Breeding Value, прогнозируемая племенная ценность животного по конкретному селекционируемому признаку) методом BLUP AM дает более объективную информацию для выбора потенциальных родителей следующей генерации [7].

Определена положительная динамика повышения молочной продуктивности животных в 46 регионах РФ. Это связано с улучшением породного состава, повышением генетического потенциала и увеличением эффективности производства [8].

Ученые поднимают проблему сохранения генома отечественных пород молочного скота на основе изучения имеющихся генетических ресурсов и повышения конкурентоспособности отечественного племенного скота [9].

Вологодская область является одним из лидеров молочного животноводства России. В сельскохозяйственных организациях региона производится 94% всего производимого в области молока. В Российской Федерации Вологодская область занимает 13-е место по объему производства молока сельхозорганизациями, а в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) — 2-е, при этом ее доля в общероссийском валовом надое молока-сырья составляет 3%, в СЗФО — 32%. Крупный рогатый скот в Вологодской области обладает значительным генетическим потенциалом для дальнейшего активного развития молочной отрасли.

Сохранение и совершенствование племенных и продуктивных показателей молочных пород — одно из основных направлений развития молочного скотоводства в России, в том числе в Вологодской области. Для выполнения данной задачи в регионе в 1958 году создано и по-прежнему работает АО «Племпредприятие «Череповецкое», которое обеспечивает сельхозорганизации области и других регионов конкурентоспособным племенным материалом (спермопродукцией) [10].

Целью исследований являлось определение лучшего племенного материала (быков-производителей) в условиях Вологодской области по сравнению с данными по Российской Федерации.

Новизна исследования заключается в том, что на основе сравнительной характеристики результатов оценки ПЦ быков России выявлены лучшие из них по Вологодской области.

Материалы и методы. Объектом исследования служили быки-производители АО «Племпредприятие «Череповецкое» (далее — племпредприятие) Вологодской области и России. Проведена сравнительная оценка ПЦ быков (EBV) по количественной характеристике качеств животного, выражаясь через отклонение относительно среднего значения в популяции. Для проведения исследований сформирована база данных по быкам-производителям на основе Реестра оцененных племенных быков-производителей, сформированного Головным информационно-селекционным центром ВНИИплема. По результатам расчета определена ПЦ быков-про-

изводителей племпредприятия относительно оценки таких быков по России.

Результаты исследований. В 2024 году в России проведена оценка ПЦ 204 быков-производителей айрширской породы, из них 54 относятся к АО «Племпредприятие «Череповецкое» (табл. 1). В соответствии с породным рейтингом в 20 лучших быков России по продуктивным показателям вошли четыре: Оазис 1530, Солера 10653489, Салли 1868 и Корал 146. Превосходство их дочерей над сверстницами по удою достигает 923 кг молока, по МДЖ — 0,09%, по МДБ — 0,04%.

По рейтингу от 20 до 50 лучших быков 6 производителей: Монро 47645, Сэт 1891, Баркас 464, Олигарх 2184, Юджин 10707843 и Алтай 1052 — были из АО «Племпредприятие «Череповецкое». Их дочери превосходят сверстниц: по удою — до 745 кг молока, по МДЖ — до 0,20%, по МДБ — до 0,04%.

В соответствии с рейтингом лучших быков России от 50 до 100 11 из них принадлежат племпредприятию: Лорди 47463, Арко 374, Хит 510, Полянин 938, Сканер 7183, Угар 834, Персей 638, Вулкан 1526, Джамари 47643, Бентли-М 453 и Ладан 715. Превосходство дочерей над сверстницами составляет: по удою — 436 кг молока, по МДЖ — 0,18%, по МДБ — 0,05%.

Из оцененных производителей айрширской породы 21 (10,3%) вошел в рейтинг 100 лучших быков России и относится к АО «Племпредприятие «Череповецкое». Результаты оценки ПЦ быков-производителей получены на большом поголовье дочерей: до 1921 головы в 28 стадах, что повышает достоверность оценки.

Необходимо отметить быка Аметиста 362, который оценен в 5 стадах с числом дочерей 195 и отличается превосходством потомков над сверстницами: по удою — на 230 кг молока, по МДЖ — на 0,08%. Он занимает 105-е место в рейтинге. Бык Кулон 1016 (нейтральный по удою: +11 кг, но улучшатель по МДЖ: +0,12%) занимает 118-ю позицию. Этим быкам целесообразно использовать в стадах для сохранения надоя и увеличения жирномолочности.

По черно-пестрой породе 6 быков-производителей АО «Племпредприятие «Череповецкое» вошли в число 100 лучших быков России (табл. 2). Бык Мустанг 1412, оцененный в 7 стадах по 125 дочерям, получил 8-е место по результатам оценки ПЦ: +1109 кг молока. В 20 лучших быков России вошел бык Мэтт 31 с превосходством дочерей: по удою — +875 кг молока, по МДБ — +0,06%. Бык Скат 1791 в соответствии с рейтингом занял 23-е место, улучшающий эффект по удою дочерей составил 786 кг молока.

Быки Рыцарь 148; Соломон 181 и Канцлер 650 заняли позиции 89, 90 и 92 соответственно. Их превосходство по удою составило 209, 132 и 82 кг молока.

По голштинской породе 10 быков-производителей АО «Племпредприятие «Череповецкое» являются улучшателями удоя: превосходство над сверстницами составляет от 212 до 1462 кг молока (табл. 3).



Таблица 1. Лучший племенной материал по результатам оценки племенной ценности быков-производителей айрширской породы АО «Племпредприятие «Череповецкое»

ID	Кличка быка	Инд. № быка	Количество		Установленная ПЦ быка (EBV) за 2023 год					Рейтинг быка	Код группы быка
			стад	дочерей	по удою, кг	по МДЖ, %	по молочному жиру, кг	по МДБ, %	по молочному белку, кг		
21724	Оазис	1530	20	684	867	0,09	43,6	-0,01	26,2	14	2
31644	Солеро	10653489	15	463	806	0,02	35,2	0,04	31,4	15	2
90892	Салли	1868	2	105	923	-0,06	31,1	0,03	31,8	18	2
90886	Корал	146	4	24	857	0,05	36,7	-0,02	24,7	20	2
47882	Монро	47645	16	319	745	0,00	30,8	0,04	28,0	23	4
90688	Сэт	1891	4	38	688	0,01	30,0	-0,04	19,3	34	4
90908	Баркас	464	1	19	722	-0,05	24,9	-0,01	23,0	35	4
88414	Олигарх	2184	3	110	625	-0,06	23,3	0,04	22,8	38	4
31177	Юджин	10707843	28	1921	601	0,01	25,1	0,00	20,2	41	4
90809	Алтай	1052	2	21	371	0,20	31,6	0,00	11,2	48	4
44123	Лорди	47463	6	221	436	0,06	20,1	0,05	17,9	53	4
90870	Арко	374	3	99	312	0,12	19,3	0,03	11,3	66	4
44189	Хит	510	6	153	231	0,09	14,5	0,00	7,2	79	4
31311	Полянин	938	13	692	370	0,01	15,0	-0,03	7,0	81	4
88826	Сканер	7183	2	81	163	0,13	16,5	-0,01	5,3	85	4
90605	Угар	834	1	17	268	-0,02	9,2	0,03	10,6	85	4
31310	Персей	638	17	419	194	0,11	16,1	-0,04	3,8	89	4
90384	Вулкан	1526	1	19	22	0,21	17,1	0,03	3,1	90	4
47519	Джалмари	47643	14	336	132	0,18	14,8	0,00	3,2	94	4
90929	Бентли-М	453	4	53	242	-0,01	7,8	0,03	8,6	95	4
47851	Ладан	715	3	46	235	0,04	10,8	-0,02	6,3	97	4
90823	Аметист	362	5	195	230	0,08	11,5	-0,06	2,3	105	4
31278	Байкал	3673	11	649	231	-0,04	6,5	-0,01	6,2	108	4
44367	Омут	849	10	366	229	0,03	9,2	-0,05	3,1	110	4
90933	Кулон	1016	2	17	11	0,12	9,2	0,02	0,4	118	4

Таблица 2. Характеристика племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы АО «Племпредприятие «Череповецкое»

ID	Кличка быка	Инд. № быка	Количество		Установленная ПЦ быка (EBV) за 2023 год					Рейтинг быка	Код группы быка
			стад	дочерей	по удою, кг	по МДЖ, %	по молочному жиру, кг	по МДБ, %	по молочному белку, кг		
88909	Мангуст	1412	7	125	1109	-0,1	39,8	-0,06	31,3	8	1
90912	Мэтт	31	5	154	875	-0,05	30,8	0,06	33,7	13	1
90824	Скат	1791	1	17	786	-0,09	24,4	0,02	28,8	23	2
88843	Рыцарь	148	9	141	209	-0,05	1,5	0	6,8	89	4
90464	Соломон	181	11	107	132	-0,03	2,6	0	5,0	90	4
44712	Канцлер	650	18	234	82	0,02	4,3	0	2,5	92	4

Таблица 3. Характеристика племенной ценности быков-производителей голштинской породы АО «Племпредприятие «Череповецкое»

ID	Кличка быка	Инд. № быка	Количество		Установленная ПЦ быка (EBV) за 2023 год					Рейтинг быка	Код группы быка
			стад	дочерей	по удою, кг	по МДЖ, %	по молочному жиру, кг	по МДБ, %	по молочному белку, кг		
172597	Эпохаль	919516500	43	234	1432	-0,05	50,0	-0,04	44,2	79	2
44732	Сноу	11218183	45	1594	1298	-0,05	47,5	-0,01	42,7	96	2
174270	Колор	539446391	20	44	1462	-0,11	43,7	-0,08	41,6	117	2
53735	Айксаэр	107966005	38	1979	879	0,09	42,4	0,01	29,6	208	4
43645	Лоскано	107359040	49	3189	989	-0,15	28,3	-0,05	28,6	369	4
87749	Кафель	1166	2	20	489	0,09	30,2	-0,04	14,0	593	4
42289	Супер	64131037	82	4041	541	0,01	22,9	0,02	19,1	617	4
44658	Бэтман	107966011	57	2989	321	0,18	29,5	0,02	12,4	639	4
89354	Интер	280	17	346	533	0,04	26,4	-0,05	13,3	671	4
50694	Рейн	353902582	42	1758	212	0,23	26,2	0,05	11,6	699	4



В 100 лучших быков России вошли 2 производителя из этого племпредприятия: Эпохаль 919516500 (79-е место) с улучшающим эффектом по удою дочерей: +1432 кг молока — и Сноу 11218183 (96-е место): +1298 кг молока по сравнению со сверстницами. Бык Колор 539446391 (117-е место) по удою дочерей имел самый высокий результат: +1462 кг молока. Следует отметить быка Айксэра 107966005, дочери которого по продуктивности превосходят сверстниц на 879 кг молока, а по МДЖ он является улучшателем: +0,09%. Необходимо учитывать, что быки Кафель 1166, Бэтман 107966011 и Рейн 353902582 — улучшатели удоя коров и МДЖ в их молоке. Для повышения продуктивных показателей стад в комплексе целесообразно использовать быка Рейна 353902582, который по 1758 лактациям дочерей в 42 стадах имел превосходство: +212 кг молока, по МДЖ — +0,23%, по МДБ — +0,05%.

В настоящее время в АО «Племпредприятие «Череповецкое» содержатся быки-производители 6 пород (голштинской, черно-пестрой, айрширской, ярославской, джерсейской и бурой швицкой). Поголовье быков-производителей айрширской породы составляет 16 особей с генетическим потенциалом по удою в 10880 кг молока, по МДЖ — 4,59%, по МДБ — 3,46%. Быки черно-пестрой породы (n = 14) имеют генетический потенциал по удою в 10981 кг молока, по МДЖ — 4,21%, по МДБ — 3,30%. Генетический потенциал 26 быков-производителей голштинской породы составляет: по удою — 13237 кг молока, по МДЖ — 4,25%, по МДБ — 3,41%.

Необходимо отметить наличие запаса семени по всем породам с учетом линейной принадлежности животных, что позволяет сельхозпредприятиям проводить плановое закрепление быков за маточным поголовьем, исключая инбридинг.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что быки-производители АО «Племпредприятие «Череповецкое» имеют высокую рейтинговую оценку по продуктивным показателям: 10,3% быков айрширской породы, 6% — черно-пестрой и 1,4% — голштинской входят в топ-100 лучших быков России.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Хромова О.Л. Характеристика современного состояния отрасли молочного скотоводства Северо-Западного федерального округа и Вологодской области / О.Л. Хромова, Н.И. Абрамова, Н.В. Зенкова // Молочнохозяйственный вестник. 2021, № 3 (43). С. 99–113.
 - Дунин И.М. Селекционно-технологические аспекты развития молочного скотоводства России / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов // Зоотехния. 2017. № 6. С. 2–8.
 - Абрамова Н.И. Племенная ценность высокопродуктивных коров черно-пестрой породы Вологодской области / Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорадова, Г.С. Власова, О.Л. Хромова // Генетика и разведение животных. 2018. № 4. С. 81–85.
 - Любимов А.И. Влияние быков-производителей на продуктивные качества дочерей в зависимости от метода выведения / А.И. Любимов, Р.И. Рябов // Фундаментальные исследования. 2013. № 10 (ч. 11). С. 2482–2486.
 - Попов Н.А. Племенная ценность быков голштинской породы в хозяйствах Московской области / Н.А. Попов // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 4. С. 16–20.
 - Попов Н.А. Отбор быков голштинской породы по генетической изменчивости / Н.А. Попов // Зоотехния. 2018. № 12. С. 29–31.
 - Дунин И.М. Эффективность селекции молочного скота при использовании различных методов прогноза племенной ценности / И.М. Дунин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 2. С. 3–5.
 - Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 2–5.
 - Абрамова Н.И. Генетический потенциал быков-производителей отечественных пород молочного скота Вологодской области / Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, Л.Н. Богорадова, О.Л. Хромова // АгроЗооТехника. 2019. № 3 (2). С. 3.
 - Вологодчина — молочный край // Вестник АПК. URL: <https://vestnikapk.ru/articles/portret-regiona/vologodchina-molochnyy-kрай> (дата обращения: 12.03.2025).
 - E-mail:** natali.abramova.53@mail.ru; risc.vologda@yandex.ru; khromova_olenka@mail.ru; sss090909@mail.ru
- THE BEST BREEDING MATERIAL OF THE CHEREPOVETS PLANT ENTERPRISE JSC OF THE VологDA REGION**
GOLOVASTIKOV V.S.¹, ABRAMOVA N.I.², KHROMOVA O.L.², SELIMYAN M.O.²
Action Company "Cherepovets Industrial Enterprise"
Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
- The article presents the results of research on the best breeding material from the Cherepovetsky Breeding Farm. The studies used the assessment of the breeding value of bulls. Her main indicators were the productivity of bull daughters (milk yield, fat content, and protein content). A comparative analysis of the breeding value of Ayrshire, Black-and-White, and Holstein bulls was conducted. According to the rating of bulls' breeding value in Russia, 10 Ayrshire bulls are among the top 50 in Russia, 6 Black-and-White bulls are among the top 100, and 10 Holstein bulls are among the top 700. The research results indicate the high performance of the breeding bulls of the Cherepovetsky Breeding Farm and the efficiency of their use, as well as the possibility of obtaining outstanding breeding bulls based on the best breeding material.*
- Keywords:** dairy cattle breeding, breeding bulls, genetic potential, milk yield
- REFERENCES**
- Khromova O.L., Abramova N.I., Zenkova N.V. Characteristics of the current state of the dairy cattle industry in the North-Western Federal District and the Vologda region. *Dairy Bulletin*. 2021;3(43):99–113.
 - Dunin I.M., Amerkhanov H.A. Breeding and technological aspects of the development of dairy cattle breeding in Russia. *Zootechny*. 2017;6:2–8.
 - Abramova N.I., Bogoradova L.N., Vlasova G.S., Khromova O.L. Breeding value of highly productive black-and-white cows of the Vologda region. *Genetics and animal breeding*. 2018;4:81–85.
 - Lyubimov A.I., Ryabov R.I., Lyubimov I. The influence of breeding bulls on the productive qualities of daughters depending on the breeding method. *Fundamental research*. 2013;10(part 11):2482–2486.
 - Popov N.A. Breeding value of Holstein bulls in farms of the Moscow region. *Dairy and beef cattle breeding*. 2023;4:16–20.
 - Popov N.A. Selection of Holstein bulls by genetic variation. *Animal science*. 2018;12:29–31.
 - Dunin I.M. [et al.] The effectiveness of dairy cattle breeding using various methods of predicting breeding value. *Dairy and beef cattle breeding*. 2024;2:3–5.
 - Amerkhanov H.A. The state and development of dairy cattle breeding in the Russian Federation. *Dairy and beef cattle breeding*. 2017;1:2–5.
 - Abramova N.I., Vlasova G.S., Bogoradova L.N., Khromova O.L. The genetic potential of bulls producing domestic breeds of dairy cattle in the Vologda region. *Agrozootehnika*. 2019;3(2):3.
 - Vologda region is a dairy region. *Bulletin of the Agroindustrial Complex*. URL: <https://vestnikapk.ru/articles/portret-regiona/vologodchina-molochnyy-kрай> (accessed: 03.12.2025).

АО "Московское" по племенной работе" крупнейшее
предприятие в России по производству и реа-
лизации семени быков-производителей



АО "Московское"
по племенной работе"



ГЦВ

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЫКОВ-ПРОДУКТОВ, БОЛЕЕ 12 ПОРОД МОЛОЧНОГО И МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ЗАПАС СЕМЕНИ СВЫШЕ 6,5 МЛН. ДОЗ.

ПРОИЗВОДСТВО БИОПРОДУКЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЕМ ГОСТ РФ 26030-2015

КОНСУЛЬТАЦИИ В НАПРАВЛЕНИИ СЕЛЕКЦИИ И ГЕНЕТИКИ, ВОСПРОИЗВОДСТВА И ЗООТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА

ДОСТАВКА БИОПРОДУКЦИИ, ЖИДКОГО АЗОТА, МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РФ

СОБСТВЕННЫЕ ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЕКЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МИРОВОГО УРОВНЯ

Челенджер-М
TPI +3198 NMS +687



Рубелс Ред-М
TPI +2712 NMS + 700



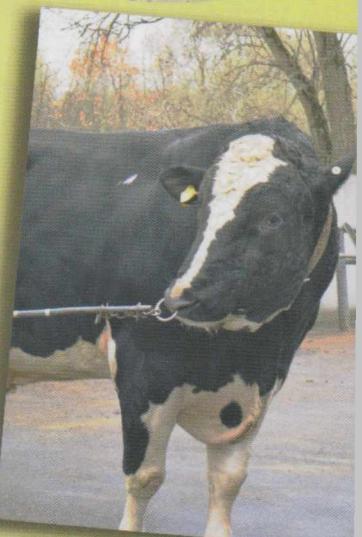
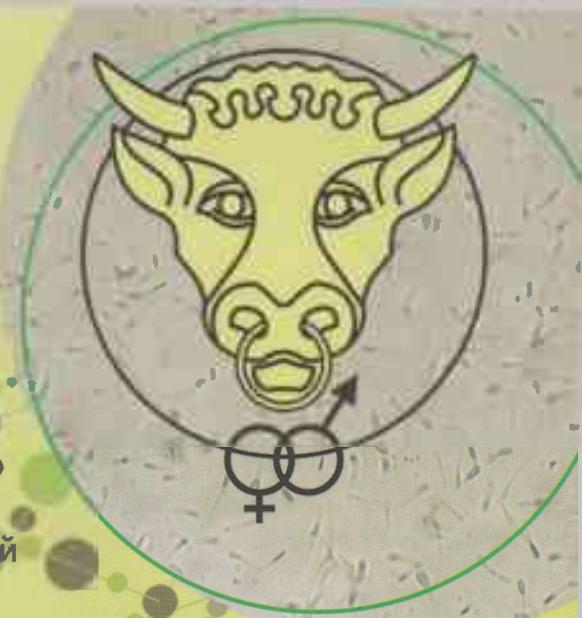
+7 (905) 711-79-53 (племотдел) 8-800-500-61-75; +7 (496) 514-35-80

✉ mos-bulls@mail.ru; plemotdel@mos-bulls.ru www.mos-bulls.ru

📍 142401, Московская область, г. Ногинск, ул. Соединительная, д. 7, каб. 206

АО «НЕВСКОЕ» ПО ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ

- Производство и реализация высококачественного семени быков айрширской, голштинской и черно-пестрой пород отечественной и зарубежной селекции:
 - индивидуальный подбор быков
 - доставка семени и сопутствующих товаров в любой регион России и ближнего зарубежья
- Реализация молодняка из племенных хозяйств Ленинградской области
- Оказание консультационных услуг по искусственному осеменению, УЗИ-диагностике, ведению учета
- Обеспечение пунктов искусственного осеменения всем необходимым оборудованием
- Подтверждение происхождения (иммуногенетическая и молекулярно-генетическая экспертиза)
- Оценка и контроль качественного состава молока



8 (812) 466-84-11, 8 (812) 466 84 12



nevskoe-sekretar@mail.ru



oaonevskoe.com



vk.com/



t.me/ao_nevskoe



196634, г. СПб, п. Тярлево, Московское шоссе 55Б литер Б

НАДЕЖНОСТЬ / ПРОВЕРЕННОЕ КАЧЕСТВО / ЦЕНЫ
МЫ ОБЪЕДИНИЛИ ДЛЯ ВАС НЕВОЗМОЖНОЕ!



НОВЫЙ ИНДЕКС ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СКОТА ННР\$

Здоровое стадо способствует прибыльности

СИНИЦЫНА Н.Г., заместитель генерального директора
Ассоциация «Асчар», г. С.-Петербург, п. Тярлево

На смену индексам TPI и NM\$ приходит более простой индекс, который отражает здоровье стада. TPI (его используют многие селекционеры для выбора быков) не индекс для селекции — это индекс ранжирования быков. На основании индекса TPI быки занимают места в списке 100 лучших быков. Достаточно много производителей с высоким TPI получают минус при оценке по молоку, типу или вымени. Соответственно, отбирая быков по этому индексу, мы можем ухудшить функциональный тип стада: ухудшаем либо крепость коров, либо прикрепление вымени. Разве такие коровы будут жить в стаде долго и давать высокую продуктивность?

В настоящее время селекционеры США выбрали для себя цель — некрупная корова, потребляющая меньше корма, жирномолочная и соответственно производящая меньше молока, чем раньше. Поскольку молочная продуктивность и жирномолочность находятся в отрицательной корреляции, невозможно одновременно увеличить и количество молока у коров, и процент жира. Используя индекс NM\$, мы тоже получим некрупную корову со средней продуктивностью, но зато живущую в стаде долго.

Для правильного выбора быков необходимо оценить стадо (в программе по генетической ценности животных, с помощью глазомера либо ис-

ННР\$



Сбалансированное повышение выхода жира и белка

Вымя средней глубины с оптимальным размером соска и оптимальным расположением сосков сзади

Особое внимание к признакам устойчивости к маститу

Индекс, ориентированный на здоровье, его можно использовать для ранжирования телок в стадах, которые проводят геномное тестирование, но не тестируются в Zoetis или не имеют результатов Clarifide Plus

Позволяет сравнивать со всеми активными голштинскими быками-производителями

Включает в себя новые оценки эффективности корма CDCB для снижения размера тела и эффективного превращения корма в молоко

АСЧАР

Индекс Select Sires' Herd Health Profit Dollars® (ННР\$®) — это наиболее полный и измеримый экономический индекс в отрасли. Созданный фермерами для фермеров, ННР\$ уделяет приоритетное внимание характеристикам, которые оказывают наибольшее влияние. Повышайте устойчивость к маститу, снижайте частоту возникновения других проблем со здоровьем и разводите долгоживущих, здоровых коров, которые позволяют повысить рентабельность молочного производства.



пользуя метод геномной оценки) и выбрать основные для вашего будущего стада показатели (не более четырех). Это должны быть не комплексные индексы, а те, которые отражают конкретную деталь. Например, индекс PTAM (прогнозируемая передающая способность по молоку), PTAF (прогнозируемая передающая способность по жиру). Далее надо выбрать конкретные показатели экстерьерной оценки, например крепость, центральную связку вымени, задние ноги сбоку или сзади, и, используя эти показатели, подобрать для стада лучших быков, которые соответствуют вашим критериям. Считаю, что России рано отказываться от индекса молочной продуктивности быка (PTAM).

Для выбора более здоровых коров можно также дополнительно использовать индекс ННР\$. Но это лишь дополнительный критерий.

Если вы выбрали быка правильно, его дочери будут долго сохранять высокую продуктивность. Например, от быка Майлса 14Н007804 (идентификационный номер US3129436949) на выставке «Белые ночи — 2025» в различных группах было 5 дочерей. В основном это коровы 2-го отела. Коро-

ва Агава 4235 из ЗАО «ПЗ Рабитицы» Волосовского района Ленинградской области заняла 1-е место в группе. Ее продуктивность по последней законченной лактации за 305 дней составила 14225 кг молока жирностью 3,4% и белковостью 3,25%. Корова Бирка 455 из ЗАО «ПЗ Приневское» Всеволожского района имеет продуктивность 13599 кг молока с содержанием жира и белка соответственно 3,63 и 3,55%. Симона 666 из СПК «Поляны» Выборгского района обладает продуктивностью в 10128 кг молока с 4,13% жира и 3,53% белка.

В среднем дочери Майлса ($n = 738$), по данным ВНИИПлема, имеют оценку: +939 кг молока; -0,05% жира; 0,00% белка. На момент завоза семени этого быка в Россию его геномная оценка в США была такой: +1563 кг молока; +0,03% жира; +0,02% белка. На 1 августа 2025 года в США 5237 дочерей быка Майлса со средней продуктивностью 12227 кг молока, 3,9% жира, 3,2% белка в 885 стадах имели оценку: +838 кг по молоку; -0,13% — по жиру и -0,02% — по белку.

Таким образом, правильно выбранный бык дает дочерей высокого качества, долго сохраняющих высокую продуктивность.

15–17 ОКТЯБРЯ 2025

AGRORУСЬ

34-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

РЕКЛАМА

E
EXPOFORUM

КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА

ЭКСПОЗИЦИИ РЕГИОНОВ

ЦЕНТР ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

ОТРАСЛЕВОЙ КОНКУРС «ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ»

AGRORUS.EXPOFORUM.RU

ПО ВОПРОСАМ УЧАСТИЯ:

+7 (812) 240 40 40, ДОБ. 2980, 2427, 2401

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1 | КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»



УДК 636.082
DOI 10.33943/MMS.2025.37.54.002

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

ШЕНДАКОВ А.И., доктор с.-х. наук

ШЕНДАКОВА Т.А., кандидат с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

В статье представлены результаты анализа происхождения и племенной ценности голштинских быков-производителей, рожденных и используемых на сельхозпредприятиях Орловской области. Установлено, что в 2025 году племпредприятие области предлагало семя 96 быков-производителей, 66 из которых (68,7%) относились к голштинской породе черно-пестрой масти: 22 быка линии Рефлекшн Соверинг 198998, 39 — линии Вис Бэк Айдиал 1013415, 4 — линии Монтвик Чифтейн. 61,53% быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал 1013415 родились в ЗАО «Славянское» Орловской области. Большинство из них имели в родословной выдающихся отцовских предков. Все производители прошли молекулярно-генетическую экспертизу. Наибольший генетический вклад в формирование племенного поголовья в 4 оцененных репродукторах в 2022–2024 гг. внесли в линии Вис Бэк Айдиал 1013415 быки Рамос 1011, Хорд 1029, Лорд 655, Банзай 2458, Леон 1522, Руфус 5293, Риз 1895, Честэр 3572, Миках 2589, Атлант 3969, Тонус 2850, Стинол 89768 и др., в линии Рефлекшн Соверинг 198998 — Адам 167, Париж 3821, Барон 87485, Илман 2547, Круиз 6726, Акорд 1003 и др., в линии Монтвик Чифтейн 95679 — Джокер 1484 и Фурор 2380. Быки-производители Хорд 1029, Тонус 2850, Сиддик 35867302 и др. хорошо себя зарекомендовали в одних стадах, но дали лишь удовлетворительные или отрицательные результаты в других. Геномная оценка (DGV) перспективных голштинских быков-производителей, проведенная ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, согласно данным предприятия, показала высокую племенную ценность (EBV) по удою за 305 дней дочерей у Атласа 3035, Гения 4889, Идеала 207, Смерча 2726, Хрома 5029, Ампира 2784, Дивного 4919, Власа 2892 и др.: +557, +645, +805, +835, +906, +1004, +1004 и +1406 соответственно. Следует отметить, что рожденные в Орловской области голштинские быки-производители широко используются в племенных репродукторах.

Ключевые слова: голштинские быки-производители, генеалогические схемы, племенные стада

В настоящее время наибольший удельный вес среди племенного поголовья имеет голштинская порода [1]. Согласно анализу, проведенному учеными и практиками, по генетическому потенциалу и продуктивности дочерей американские голштины имеют преимущество в сравнении с европейскими, а среди последних лидируют голштины голландского происхождения [2]. Практически в каждом регионе России в настоящее время разводят стада голштинской породы, как завезенные из-за рубежа, так и полученные методом поглощения черно-пестрой породы [3]. Не является исключением и поглощение симментальского скота голштинами красно-пестрой масти [4]. Во многих областях, в том числе в Липецкой, действуют племенные организации, которые реализуют семя голштинских быков-производителей [5]. Однако на сегодняшний день остро стоят вопросы молекулярно-генетической экспертизы [6] и геномной оценки поголовья [7]. В последние годы наряду с семенем импортных быков-производителей особенно широко стала использоваться сперма быков-производителей, рож-

денных в России, поэтому возникла необходимость изучать их генеалогические и продуктивные особенности. В связи с этим **целью** наших исследований было комплексное изучение происхождения, продуктивных качеств и генетических особенностей быков-производителей голштинской породы в Орловской области.

Материалы и методы. Исследовано происхождение 65 голштинских быков-производителей, семя которых реализовывало АО ПХ «Орловский колос» (бывшее ОАО «Орловское» по племенной работе) в 2024–2025 гг., в том числе 22 быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998, 39 — линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и 4 — линии Монтвик Чифтейн 95679. На основании информации, находящейся в открытом доступе на сайте АО ПХ «Орловский колос» [8], и племенных свидетельств был изучен численный состав, происхождение, родословные, генетические коды, гаплотипы и результаты геномной оценки голштинских быков, чье семя реализует данное предприятие с 2022 года. Геномную оценку (DGV) отдельных быков-производителей

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России, госзаказание № FEEF 2024-0011.



осуществляли в ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста [8]. Родословные быков-производителей мы уточняли в том числе на сайте компании «Альта Дженетикс Раша» [9]. Продуктивность дочерей быков-производителей местного происхождения оценивали на основании составленной нами базы данных по поголовью племенных репродукторов ФГБНУ ФНЦ ЗБК (ОС «Стрелецкая»), АО «Агрофирма Мценская», АО ОПХ «Красная Звезда» и ЗАО «Куракинское» с общим поголовьем оцененных первотелок в 1807 особей. Оценку продуктивности дочерей производили методом сравнения со сверстницами за 305 дней 1-й лактации (ГОСТ 25966-83), при этом оценивали удой, МДЖ, МДБ, количество молочного жира и белка в молоке, скорость молокоотдачи и живую массу коров-первотелок. Генетико-статистический анализ был проведен с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований показали, что в настоящее время в Орловской области реализацией семени быков-производителей местного происхождения занимается преимущественно АО ПХ «Орловский колос». В 2025 году эта организация предлагала семя 96 быков-производителей, 66 из которых (68,7%) относились к голштинской породе черно-пестрой масти, 11 — к симменталам (11,4%), 8 — к голштинам красно-пестрой масти (8,3%), 4 — к черно-пестрой породе (4,2%), 3 — к герефордской, по 1 быку-производителю приходилось на айрширскую, джерсейскую, швицкую, шаролезскую и абердин-ангусскую породы.

Согласно данным, приведенным на рисунке 1, 55,17% быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 были рождены в ЗАО «Славянское», 13,79% — в СП «Сабурово», 6,90% — в ООО «Юпитер», 24,14% происходили из других областей и стран, в том числе Аландо 8180, Мемфис 8116 и Стилист 8183 (2013 года рождения из ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленинградской обл.), Легион 89806 и Лайф 340 (2009 и 2019 годов рождения из ООО ПЗ «Новая жизнь» Тульской обл.), Силач 19133 (2022 года рождения из ООО «Золотая нива» Смоленская обл.), Сидик 35867302 (2009 года рождения из Германии). Все исследуемые быки-производители прошли молекулярно-генетическую экспертизу.

Данные, приведенные на рисунке 2, свидетельствуют о том, что из 39 быков-производителей ли-

нии Вис Бэк Айдиал 1013415 61,53% были рождены в ЗАО «Славянское», 12,82% — в СП «Сабурово», 10,26% — в ООО «Юпитер», 5,13% — в СП ПХ «Орловский колос», 10,26% происходили из других областей, в том числе Игроу 19175, Изюм 19159 и Мрамор 19169, рожденные в 2002 году в ООО «Золотая Нива» Смоленской области, а также Стюард 8159, рожденный в 2013 году в ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленинградской области.

Исследования показали, что в линии Рефлекшн Соверинг 198998 в 2024-2025 гг. реализовывалось семя внуков быка-производителя Игнайтера 6466625 (родленного 25 декабря 1995 года): Илмана 2547 и Кадилака 1479, рожденных в СП «Сабурово» и ООО «Юпитер» соответственно; внуков Голдвина 10705608 (родленного 3 января 2000 года): Парижа 3821 и Аландо 8180, рожденных в СП «Сабурово» Орловской области и в ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленинградской области; внуков Супера 62065919 (родленного 29 декабря 2004 года): Санты 5365 и Стилиста 8183, рожденных в ЗАО «Славянское» Орловской области и в ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленинградской области соответственно.

У быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 Акорда 1003, Ангара 2643, Власа 2892, Галия 5259, Денди 9857, Дуката 5316, Имбира 1771, Каина 6750, Консула 5418, Лексуса 2303, Милорда 9541, Мудреца 9801, Севера 2559, Султана 5342, Тамана 5473, Честэра 3572, Эроса 5412 и др., рожденных в стадах Орловской области, отцами отцов (ОО) были быки Addison 839380546, Shamrock 68977120, Supershot 755898903, Grafit 253217, Bookem 66636657, Juwel 661715492, Moonray 70625790, Blitz 17013604, Cole 247374, Export 6812634, Maurice 69398748, Mario 6468545, VH Stan 12189051, Buckeye 130588960, Mac 605401644, AltaMarty 2231562, Encino 60301421 и др. (в соответствии с перечислением).

В линии Вис Бэк Айдиал 1013415 в 2024-2025 гг. реализовывалось семя внуков Shottle 598172 (родленного 23 июля 1999 года): Милана 117, Океана 3116, Спартака 5532 и Шабо 5677, рожденных в ЗАО «Славянское»; внуков Laudan 578448776 (родленного 11 октября 1998 года): Банзая 2458 и Блюза 2603, рожденных в ООО «Юпитер»; внуков Massey 63026939 (родленного 5 февраля 2007 года): Муската 5370 и Марка 5323, рожденных в ЗАО «Славянское» и в СП «Сабурово» соответственно; внуков Beacon 136800233 (родленного 10 сентября 2005 года): Бэста 23 и Ски-



Рис. 1. Доля быков-производителей разного происхождения ($n = 22$) в линии Рефлекшн Соверинг 198998, семя которых реализует в 2025 году АО ПХ «Орловский колос», %



Рис. 2. Доля быков-производителей разного происхождения ($n = 39$) в линии Вис Бэк Айдиал 1013415, семя которых реализует в 2025 году АО ПХ «Орловский колос», %



фа 6850, рожденных в ЗАО «Славянское»; внуков Yoda 3138277108 (рожденного 9 сентября 2016 года); Игрока 19175 и Изюма 19159; внуков Platinum 70640250 (рожденного 16 июля 2011 года); Плинера 9820 и Рамоса 1011, рожденных в СП «Сабурово» и в ЗАО «Славянское» соответственно.

В этой линии также ОУ Ампира 2784, Атланта 3969, Баланса 7714, Берча 5397, Бонда 137, Джоуля 2425, Кейса 7630, Лебедя 1693, Леона 1522, Мачо 67, Мрамора 19169, Олимпа 5328, Пана 9834, Руфуса 5293, Ската 7405, Смерча 2726, Стинга 40, Стюарда 8159, Титана 2600, Тренда 49, Форума 9964, Элвиса 6728 и др. в соответствии с перечислением были Stantons Adagio-P-ET 3129016082, Keystone Potter 1283678948, Baltimore 61898426, Bob 241920, Lonar 349789696, Jocko Besn 5694028588, Alexander 61133837, Mogul 3006972816, Lee 5757117, Micah 136846077, Medley 3128557570, AltaOutbound 134468987, Numero Uno 17990915143, Rock 48212, Jet Stream 130558361, Silver 72156794, G-Force 533730469, Bogart 135257546, Wickham 11703311, Kindness 469960884, Fiction 390479437, AltaFinley 120780521 и др. Все перечисленные производители прошли молекулярно-генетическую экспертизу.

Согласно анализу (табл. 1) на начало 2022 года генеалогическая структура стада ФГБНУ ФНЦ ЗБК (ОС «Стрелецкая») была представлена потомками Тонуса 2850 (n = 131), Хорда 1029 (n = 54), Риза 1985 (n = 16), Рамоса 1011 (n = 58), Саломона 219 (n = 64), Фантана 3575 (n = 71), Джокера 1484 (n = 119), Фрегата 3567 (n = 50), Леона 1522 (n = 36), Честэра 3572 (n = 75), Банзая 2458 (n = 15) и др. Голштинские быки-производители, так же как и в предыдущие годы, принадлежали к линиям Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн.

В стаде АО «Агрофирма Мценская» к 2022 году существенный вклад в развитие его генетического потенциала внесли быки линии Вис Бэк Айдиал: Март 1207, Ларс 3860, Ярослав 115080035, Удалой 761400745, Арамис 33185. Количество их доче-

рей соответственно равнялось 19, 99, 138, 102 и 22. В линии Рефлекшн Соверинг существенный вклад в развитие ее генетического потенциала внесли производители Адам 167, Клавир 1843, Джурор 7783, Барон 87485, Сиддик 35867302 и Пикассо 63463921, имеющие 14, 35, 31, 69, 56 и 31 дочь соответственно.

На начало 2022 года в стаде АО ОПХ «Красная Звезда» больше всего дочерей было у быка Акорда 1003: 120, у быка Тонуса 2850 их было 49, у Хорда 1029 — 22, у Джоуля 2425 — 18, у Phoe 71703373 — 26, у Magicday 3011001288 — 22. В стаде также были получены потомки быка-производителя чернопестрой породы британского происхождения Гордого 51, рожденного в 2004 году в ООО «Речица» Орловской области (ОО — Г. Беневолент 382599).

В ЗАО «Куракинское» в линии Вис Бэк Айдиал наибольший вклад в ее генетическое развитие к 2022 году внес бык-производитель Хорд 1029 (84 дочери), в линии Рефлекшн Соверинг — Барон 87485 (86 дочерей), Илман 2547 (196 дочерей) и Акорд 1003 (40 дочерей). От Джокера 1484 в стаде использовались 105 дочерей.

Согласно данным, приведенным в таблице 2, в АО ОПХ «Красная Звезда» при средних удоях 275 оцененных коров за 305 дней 1-й лактации в размере 5586 кг молока потомки Хорда 1029, Леонардо 1523 и Сиддика 35867302 имели по сравнению со сверстницами удои выше на 240, 350 и 656 кг молока соответственно. В стаде ФГБНУ ФНЦ ЗБК (ОС «Стрелецкая») при средних удоях 700 коров в размере 6260 кг молока дочери Рамоса 1011, Леона 1522, Микаха 2589, Тонуса 2850 и Саломона 219 превосходили сверстниц по удою на 96, 102, 205, 273 и 276 кг молока соответственно. В стаде ЗАО «Куракинское» высокими удоями отличались дочери Илмана 2547 (n = 132), Хорда 1029 (n = 61) и Парижа 3821 (n = 11). Они превосходили сверстниц по удоям на 260, 339 и 380 кг молока соответственно. В АО «Агрофирма Мценская» (n = 522) лучшими

Таблица 1. Голштинские быки-производители, внесшие наибольший вклад в генофонд племенных репродукторов Орловской области в 2022-2024 гг.

Сельхоз-предприятие	Линия	Кличка и индивидуальный номер быка-производителя
ФГБНУ ФНЦ ЗБК (ОС «Стрелецкая»)	ВБА	Рамос 1011, Хорд 1029, Лорд 655, Банзай 2458, Леон 1522, Руфус 5293, Риз 1895, Честэр 3572, Миках 2589, Атлант 3969, Тонус 2850, Стинол 89768
	РС	Днепр 8827, Легион 89806, Саломон 219, Фрегат 3567, Мадрид 8149, Сиддик 35867302, Фантан 3575
	МЧ	Джокер 1484, Фурор 2380
АО «Агрофирма Мценская»	ВБА	Март 1207, Ларс 3860, Ярослав 115080035, Удалой 761400745, Арамис 33185
	РС	Адам 167, Клавир 1843, Джурор 7783, Барон 87485, Сиддик 35867302, Пикассо 63463921
	МЧ	Фурор 2380
АО ОПХ «Красная Звезда»	ВБА	Март 1207, Хорд 1029, Хан 1876, Джоуль 2425, Тонус 2850, Берч 5397, Шабо 5677, Меркурий 591895
	РС	Спрут 179, Акорд 1003, Сократ 5523
	Прочие	Гордый 51
ЗАО «Куракинское»	ВБА	Эмир 35, Хорд 1029, Тонус 2850, Баланс 7714, Кейс 7630
	РС	Адам 167, Париж 3821, Барон 87485, Илман 2547, Круиз 6726, Акорд 1003
	МЧ	Джокер 1484

Примечание. ВБА — линия Вис Бэк Айдиал.

РС — линия Рефлекшн Соверинг 198998; МЧ — линия Монтвик Чифтейн 95679.

Inv № 134149



Таблица 2. Оценка голштинских быков-производителей методом «дочери-сверстницы» за 305 дней 1-й лактации в стадах Орловской области

Бык-производитель	п	Продуктивность дочерей						
		Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг	Скорость молокоотдачи, кг/мин	Живая масса по 1-й лактации, кг
АО ОПХ «Красная Звезда» (Орловский район)								
Средние по стаду	275	5586	3,91	218,4	3,26	182,1	2,02	554
Сиддик 35867302	11	656	0	25,7	0,04	23,9	0,01	14
Леонардо 1523	19	350	0,03	15,5	0,04	13,8	-0,02	-6
Хорд 1029	51	240	0,01	10,0	0,04	10,2	-0,02	-23
Тонус 2850	77	-47	0,02	-0,7	0,02	-0,4	0,02	-19
Спрут 179	15	-266	0,04	-8,3	0,02	-7,6	0,01	-9
Хан 1876	16	-617	0,02	-23,1	0,01	-19,6	0,06	-34
Март 1207	10	-814	-0,09	-36,1	-0,06	-29,4	-0,06	-33
ФГБНУ ФНЦ ЗБК (ОС «Стрелецкая», Орловский район)								
Средние по стаду	700	6260	4,20	262,9	3,15	197,2	2,14	508
Саломон 219	64	276	-0,03	9,6	0,01	9,3	0,01	-2
Тонус 2850	129	273	-0,03	9,5	0,01	9,2	0,08	-3
Миках 2589	55	205	-0,09	2,8	0,01	7,1	0,20	-2
Леон 1522	34	102	-0,01	3,7	0,02	4,5	≈0	-3
Рамос 1011	56	96	-0,04	1,5	0,03	4,9	0,11	1
Фантан 3575	31	-18	0,05	2,4	0	-0,6	-0,08	-4
Сиддик 35867302	16	-38	-0,07	-5,9	0,03	0,7	0,16	-4
Хорд 1029	56	-125	-0,04	-7,7	0,02	-2,7	0,09	-4
Фрегат 3567	26	-162	-0,01	-7,4	0	-5,1	-0,08	-3
Риз 1985	15	-242	0,23	3,7	0	-7,6	-0,20	12
Атлант 3969	15	-250	0,07	-6,3	-0,01	-8,5	-0,16	1
Мадрид 8149	19	-436	0,06	-14,8	-0,02	-14,9	-0,15	1
ЗАО «Куракинское» (Свердловский район)								
Средние по стаду	310	6911	3,88	268,1	3,26	225,3	2,01	564
Париж 3821	11	380	-0,01	14,0	-0,08	6,5	-0,02	-27
Хорд 1029	61	339	-0,04	12,4	0,01	11,8	0,01	3
Илман 2547	132	260	-0,05	8,6	0,01	9,2	0,04	8
Адам 167	10	-354	-0,02	-15,0	0,01	-10,9	≈0	-33
Барон 87485	69	-450	0,01	-14,9	-0,01	-15,3	-0,07	≈0
Эмир 35	10	-1549	-0,08	-64,4	-0,07	-54,2	-0,12	-18
АО «Агрофирма Мценская» (Мценский район)								
Средние по стаду	522	7534	3,82	287,8	3,18	239,6	2,16	539
Клавир 1843	29	1082	0,13	52,5	0,02	36,1	0,09	9
Фурор 2380	61	508	0,1	27,4	0,02	17,8	0,05	5
Сиддик 35867302	68	33	0	1,3	-0,01	0,3	0,07	5
Барон 87485	79	21	-0,08	-5,2	-0,04	-2,3	-0,02	-4
Пикассо 63463922	42	-127	-0,04	-7,8	0,01	-3,3	-0,24	-9
Ярослав 11508035	66	-187	0,13	2,4	0,03	-3,7	0,08	6
Адам 167	20	-188	-0,14	-17,5	0,03	-3,8	-0,25	-10
Джурор 7783	32	-198	0,01	-6,8	-0,01	-7,03	-0,14	6
Удалой 761400745	67	-505	0,06	-15,1	-0,02	-17,5	0,01	6
Март 1207	22	-757	0,02	-27,6	0,02	-22,7	0,11	-15

по удоям были дочери Фурора 2380 (n = 61) и Клавир 1843 (n = 29) линий Монтивик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг, превосходя сверстниц на 508 и 1082 кг молока соответственно. Худшими по удоям дочерей были Март 1207 (АО ОПХ «Красная Звезда», n = 10, -814 кг молока), Мадрид 8149 (ФГБНУ ФНЦ ЗБК, n = 19, -436 кг молока), Эмир 35 (ЗАО «Куракинское», n = 10, -1549 кг молока), Удалой 761400745

и Март 1207 (АО «Агрофирма Мценская», n = 22 и n = 67, -505 и -757 кг молока соответственно). При этом из 35 вариантов закрепления в 4 стадах в 37,1% случаев быки-производители были улучшателями по удоям и/или живой массе дочерей, в 57,1% — по содержанию белка в молоке, в 54,3% — по скорости молокоотдачи. Однако 48,6% вариантов подбора дали нежелательные результаты по удоям



в стадах. Такие быки-производители, как Хорд 1029, Тонус 2850, Сиддик 35867302 и др., неплохо себя показали в одних стадах, но были ухудшателями и нейтральными в других, независимо от величины удоев в этих стадах, что может подтверждать важность оценки как общей, так и индивидуальной комбинационной способности их генотипов. Быки-производители были свободными от скрытых генетических аномалий.

Следует отметить, что геномная оценка (DGV) перспективных голштинских быков-производителей, проведенная ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста [8], показала высокую племенную ценность (EBV) по удою за 305 дней лактации дочерей у Атласа 3035, Гения 4889, Идеала 207, Смерча 2726, Хрома 5029, Ампира 2784, Дивного 4919, Власа 2892 и др.: +557, +645, +805, +835, +906, +1004, +1004 и +1406 соответственно.

Таким образом, в настоящее время в орловской субпопуляции голштинской породы местные генетические ресурсы представлены преимущественно племенными быками, рожденными в ЗАО «Славянское». Эти животные за редким исключением принадлежат к 2 линиям: Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг, однако все они происходят от выдающихся голштинских предков американской или европейской селекции. В настоящее время АО ПХ «Орловский колос» обеспечивает семенем ряд племенных организаций, хотя до 30–50% поголовья оцениваемых быков-производителей по тем или иным признакам не дают положительных результатов при закреплении, что закономерно происходит в процессе селекции. Все быки-производители подвергаются молекулярно-генетической экспертизе. При этом не всегда одни и те же быки-производители показывают одинаковые результаты подбора в разных племенных стадах, что требует более совершенных методов оценки, в частности определения индексов племенной ценности и проведения дальнейшего геномного анализа.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Прожерин В.П. Лучшие быки России / В.П. Прожерин, В.Л. Ялуга, И.В. Кувакина // Зоотехния. 2024. № 1. С. 2–6. DOI: 10.25/08/ZT.2023.89.65.001.
2. Брагинец С.А. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы различного происхождения / С.А. Брагинец, А.Ю. Алексеева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (63). С. 101–109. DOI: 10.24412/2078-1318-2021-2-101-109.
3. Лешонок О.И. Результаты комплексной оценки быков-производителей в племенных стадах Свердловской области / О.И. Лешонок, И.В. Ткаченко, С.Л. Гридин // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 1. С. 27–35.
4. Мирвалиев Ф.С. Рост и развитие быков-производителей в условиях племенного предприятия АО «Красноярская рогатина» / Ф.С. Мирвалиев, Ф.В. Четвертакова // Вестник КрасГАУ. 2024. № 5 (206). С. 137–145. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-137-145.
5. Шендаков А.И. Генетические ресурсы голштинских быков-производителей АО «Белаграр Липецк» / А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова // Биология в сельском хозяйстве. 2024. № 2 (43). С. 31–36.
6. Ковалюк Н.В. Идентификация и распространение гаплотипа НН7 fertilitiности голштинской породы крупного рогатого скота в субпопуляции Краснодарского края / Н.В. Ковалюк, А.Е. Волченко, Л.И. Якушева, Ю.Ю. Шахназарова // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 5. С. 36–38. DOI: 10.33943/MMS.2022.79.70.007.
7. Сермягин А.А. Полигеномный анализ ассоциаций с продуктивными и репродуктивными признаками у молочного скота в российской популяции голштинской породы / А.А. Сермягин, Е.А. Гладырь, С.Н. Харитонов, А.Н. Ермилов, Н.И. Стрекозов, Г.Брем, Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 2. С. 182–193. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.182rus.
8. АО Подсобное хозяйство «Орловский колос»: официальный сайт. URL: <https://orelpem.ru> (дата обращения: 20.05.2025).
9. Альта Дженетикс Раши: официальный сайт. URL: <https://www.altagenetics.ru> (дата обращения: 20.05.2025).

E-mail: aish78@ya.ru

ORIGIN AND BREEDING VALUE OF HOLSTEIN BULLS-SIRES IN THE ORYOL REGION

SHENDAKOV A.I., SHENDAKOVA T.A.

Oryol State Agrarian University

The article presents the results of the analysis of the origin and breeding value of Holstein stud bulls that have been born and used in agricultural companies of the Oryol region. It has been found that in 2025 a breeding enterprise located in the region offered semen of 96 stud bulls, 66 of which (68.7%) belonged to Holstein Black-and-White breed: 22 bulls of the Reflection Sovereign 198998 line, 39 bulls of the Wis Back Ideal 1013415 line, and 4 bulls of the Montvik Chieftain line. 61.53% of the stud bulls of the Wis Back Ideal 1013415 line were born in Slavyanskoye CJSC, Oryol Region. Most of them had outstanding paternal ancestors in their pedigree. All stud bulls underwent molecular genetic testing. In 2022–2024, the greatest genetic contribution to the formation of breeding stock in 4 breeding farms was made by the following stud bulls: the Wis Back Ideal 1013415 line — Ramos 1011, Chord 1029, Lord 655, Banzai 2458, Leon 1522, Rufus 5293, Reese 1895, Chester 3572, Mikah 2589, Atlant 3969, Tonus 2850, Stinol 89768, and others; the Reflection Sovereign 198998 line — Adam 167, Paris 3821, Baron 87485, Ilman 2547, Cruise 6726, Acord 1003, and others; the Montvik Chieftain 95679 line — Joker 1484 and Furore 2380. Such stud bulls as Chord 1029, Tonus 2850, Siddik 35867302, etc. have proven themselves well in some herds, while they have given satisfactory or negative results in others. According to the enterprise's data, the genomic evaluation (DGV) of promising Holstein stud bulls, carried out by Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Research Center for Animal Husbandry — L.K. Ernst All-Russian Research Center for Animal Husbandry, showed that daughters of Atlas 3035, Geniy 4889, Ideal 207, Smerch 2726, Khrom 5029, Ampir 2784, Divny 4919, Vlas 2892 and other stud bulls had a high breeding value (EBV) for milk yield in 305 days: +557, +645, +805, +835, +906, +1004, +1004 and +1406, respectively. It should be noted that Holstein stud bulls born in the Oryol region are widely used in breeding farms.

Keywords: Holstein bulls-sires, genealogical charts, breeding herds

REFERENCES

1. Prozherin V.P., Yaluga V.L., Kuvakina I.V. The best bulls of Russia. Zootechnics. 2024;1:2–6. DOI: 10.25708/7T.2023.89.65.001.
2. Braginets S.A., Alekseeva A.Yu. Breeding value of Holstein breeding bulls of various origins. Bulletin of the St. Petersburg State Agrarian University. 2021;2(63):101–109. DOI: 10.24417/2078-1318-2021-2-101-109.
3. Leshonok O.I., Tkachenko I.V., Gridina S.L. The results of the integral assessment of the servicing bulls in the breed herds of Sverdlovsk region. Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016;2(1):27–35.
4. Mirvaliev F.S., Chervenakova E.V. Breeding bulls growth and development in the conditions of a breeding enterprise JSC Krasnayaarskagroprom. Bulletin of Krasnayaarsk. 2024;5(206):137–145. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-137-145.
5. Shendakov A.I., Shendakova T.A. Genetic resources of Holstein stud bulls of JSC Betagran Lipetsk. Biology in agriculture. 2024;2(43):31–36.
6. Kovalyuk N.V., Volchenko A.F., Yakusheva I.T., Shakhnazarova Yu.Yu. Identification and distribution of the HH7 fertility haplotype of Holstein cattle in a subpopulation of the Krasnodar territory. Dairy and beef cattle breeding. 2022;5:36–38. DOI: 10.33943/MMS.2022.79.70.007.
7. Sermyagin A.A., Gladyr E.A., Kharitonov S.N., Ermilov A.N., Strelkov N.I., Brem G., Zinovieva N.A. Genome-wide association study for milk production and reproduction traits in Russian Holstein cattle population. Agricultural Biology. 2016;51(2):182–193. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.182rus.
8. Joint Stock Company Subsidiary Farm "Oryol'sky Kolos": official site. URL: <https://orelpem.ru> (accessed: 05.20.2025).
9. Altogenetics Russia: official site. URL: <https://www.altagenetics.ru> (accessed: 05.20.2025).



КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЕ СКОТА 65 ЛЕТ

ХОЖОКОВ А.А., ЧАВТАРАЕВ Р.М., кандидаты с.-х. наук
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

В статье описана история создания кавказской бурой породы крупного рогатого скота, современное состояние породы и ее продуктивные качества в Грузии, Азербайджане, Армении и Дагестане, а также приведены результаты исследований по улучшению продуктивных качеств породы.

Ключевые слова: порода, кавказская бурая, великолавказский скот, малокавказский скот

В различных зонах страны путем скрещивания местного скота с быками швицкой породы и в результате длительной племенной работы с помесями по консолидации приобретенных от швицкой породы племенных и продуктивных качеств в СССР были созданы новые современные породы, в том числе кавказская бурая, которая создана в Армении, Азербайджане, Грузии и Дагестане путем поглотительного скрещивания местного аборигенного, малопродуктивного великолавказского и малокавказского скота с быками швицкой породы и длительной селекционно-племенной работы по консолидации приобретенных от нее племенных и продуктивных качеств. При создании кавказской бурой породы были использованы также быки костромской и бурой карпатской пород.

Большой вклад в дело создания кавказской бурой породы внесли Н.Г. Степанян, Н.К. Гоциридзе, А.Т. Манучаров, Л.С. Мкртчян, Н.Г. Гюльмасарян, Ш.В. Камакачан, Л.Л. Нарашвили, В.В. Захорян, С.А. Годжиев, Ш.А. Роси Заде и ряд других ученых и практиков. В Дагестане в создании кавказской бурой породы и ее дальнейшем совершенствовании приняли участие Э.К. Адбулвагидов, К.А. Алиев, Г.М. Гаджимирзоев, И.Г. Гусейнов, П.А. Лазарева, М.А. Нахибашев, О.В. Полибезьяева, А.Г. Губаханов, Г.Д. Яковлева, Г.Т. Дупенко, С.М. Голосов, Ш.М. Арбуханов и И.В. Косенко, а руководил всей работой доктор с.-х. наук, заместитель директора Дагестанского НИИСХ С.И. Гусейнов (рис. 1), будучи в те годы главным специалистом племенного рассадника. В Дагестане метизация (в те времена использовали этот термин) горского великолавказского скота началась в 1930-1931 гг., а в 1937 году стартовала работа по изучению результатов скрещивания местного скота со швицкими быками в широких масштабах, как стационарно, так и путем экспедиционных обследований. Тогда же были организованы 3 опорных пункта в наиболее крупных и типичных колхозах: в с. Чох Гунибского района, в с. Кули — Кулинского и в с. Уркарах — Дахадаевского.

Одну из основных ролей в создании кавказской бурой породы в Дагестане в свое время сыграл колхоз им. Сталина в с. Чох. Это же хозяйство стало основной базой и при создании дагестанской горной породы овец.

В хозяйство были завезены 38 коров, купленных в «Союзмясе», 60 телят и 4 быка. Стадо росло в основном за счет собственного воспроизводства и в 1936 году насчитывало уже более 900 голов, в том числе свыше 430 коров. Примерно с того времени начались работы по совершенствованию стада: были закуплены и завезены бычки и телки швицкой породы. В 1932 году из Гунибского государственного племенного рассадника в колхоз был



Рис. 1. Доктор с.-х. наук С.И. Гусейнов



Рис. 2. Бык кавказской бурой породы



Рис. 3. Корова кавказской бурой породы

передан чистопородный бык швицкой породы Марс 144, завезенный из Урупской опытной зоотехнической станции (Краснодарский край). Этот бык проработал в колхозе несколько лет и положил начало созданию большого массива помесного поголовья.

Первую бонитировку в Дагестане провели в 1940 году в колхозе им. Сталина (впоследствии Омарова-Чохского) в с. Чох. Были пробонитированы 6 быков-производителей, 240 коров и 249 голов молодняка. Одним из авторов кавказской бурой породы является И.Г. Гусейнов, бывший заведующий молочно-товарной фермой, на которой проводили работу по созданию породы [1, 2].

При выведении кавказской бурой породы скота использовали швицких быков, завезенных из Тульской и Смоленской областей, а также с Украины. После предварительного обсуждения состояния работы по выведению новой породы скота Министерство сельского хозяйства СССР рассмотрело материалы, представленные с мест, и приказом от 2 апреля 1960 года № 55 утвердило новую породу скота, присвоив ей название «кавказская бурая».

Произошедшие в 1990-х гг. изменения привели к распаду СССР, и бывшие союзные республики: Азербайджан, Армения и Грузия — стали странами ближнего зарубежья. Серьезные изменения произошли в этих государствах и с поголовьем скота кавказской бурой породы. Так, из сообщений [4] следует, что «в этих условиях от кавказской бурой породы осталось одно название, та же судьба постигла другие породы скота, разводимые в Грузии. В республике не осталось ни одного хозяйства, которое могло бы заниматься выращиванием быков-производителей. Все это, да еще и с резко сократившимся количеством и ухудшившимся качеством кормления, привело к полной деградации молочного скотоводства Грузии. В такой же ситуации оказались Армения и Азербайджан». Автор [5] отмечает, что «генетический потенциал кавказской бурой породы в Армении используется неудовлетворительно (около 50%). В среднем по республике удой коров не превышает 2000 кг, и это связано не с ге-

нетическим потенциалом скота, а с неполноценным кормлением животных, особенно в стойловый период. В результате плохо поставленной селекционно-племенной работы удой коров снизился, стати экстерьера ухудшились, как и вымя, количество коров, пригодных для машинного доения, резко сократилось. Возникла острая необходимость в коренном улучшении породы при сохранении ее ценных качеств, таких как крепкая конституция и приспособленность к горным пастбищным условиям».

Кавказская бурая в Дагестане, так же как и в бывших республиках Закавказья, прекрасно зарекомендовала себя породой, хорошо приспособленной к разведению в предгорной и горной провинциях, полноценно использующей горные пастбища на высоте 1500–2500 м над уровнем моря и весьма отзывчивой на малейшее улучшение условий кормления и содержания.

К 1985 году поголовье скота кавказской бурой породы (рис. 2–4) в СССР составило 786 тыс. голов, в том числе, по данным, приведенным в источнике [3], в Республике Дагестан насчитывалось 102,2 тыс. голов.

Минимальные требования для полновозрастных коров в горной и предгорной провинциях таковы: удой за 305 дней 3-й и последующих лак-



Рис. 4. Стадо кавказских бурых коров на перегоне



таций — 2800 кг молока жирностью 3,9%, живая масса — 430 кг, высота в холке — 115 см.

Продуктивные качества кавказской бурой породы и хорошие акклиматизационные способности позволили весьма быстро и широко распространить ее в предгорной и горной зонах республики. К 1988 году в Дагестане насчитывалось 10 племенных ферм с поголовьем в 2574 коровы.

В горной провинции Дагестана сосредоточено около 500 тыс. голов скота, в том числе порядка 230 тыс. коров, или 54,8% всего поголовья, а производство молока составляет примерно 37,8 тыс. т, или 47,8%. Наиболее крупным производителем молока непосредственно в горах является СПК «Племхоз Кулинский» (ранее колхоз), где разводили и разводят генофондную кавказскую бурую породу. В этом хозяйстве в 1990 году имелось в наличии 3000 голов крупного рогатого скота, в том числе более 1000 коров, а на 1 января 2025 года в СПК «Племхоз Кулинский» насчитывается свыше 900 голов скота, в том числе около 600 коров кавказской бурой породы. Всего же в горной провинции кроме СПК «Племхоз Кулинский» имеются еще 4 генофондных хозяйства, разводящих кавказскую бурую породу. Это СПК «Племхоз им. Б. Аминова» с поголовьем в 460 особей, из них 365 коров, СПК «Агрофирма Цовкра-2» с поголовьем в 213 особей, из них 100 коров, СПК «Уллучай» с поголовьем в 160 голов скота, из них 95 коров, СПК «Уркарахский» с поголовьем в 150 коров. Опыт этих хозяйств показал, что порода приспособлена к длительным перегонам с зимних пастбищ на летние и обратно и преодолевает при этом расстояние в более чем 100 км в течение 6–7 дней.

Ученые отдела животноводства ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» в соответствии с рабочей программой проводят научно-исследовательскую работу по улучшению племенных и продуктивных качеств кавказского бурого скота в горной провинции республики. В исследованиях по изучению результатов скрещивания кавказских бурых коров с джерсейскими быками было установлено, что помесные животные в сравнении с чистопородными имеют незначительные различия по живой массе и показателям роста молодняка, но превосходят последних по фактической молочной продуктивности, содержанию сухих веществ, жира и белка в молоке. Так, помесные коровы в зависимости от кровности по джерселям (1/2, 1/4 и 1/8) превзошли чистопородных животных по массовой доле жира на 1,16; 0,81 и 0,63%, по массовой доле белка — на 0,71; 0,6 и 0,45%, по удою в пересчете на 4%-ное молоко — на 594, 449 и 332 кг, по количеству молочного жира — на 23,8; 18,0 и 13,4 кг и по количеству белка — на 14,5; 12,1 и 9,1 кг. В исследованиях по изучению результатов прилития крови быков швицкой породы установлено, что помесные коровы по 1, 2, 3, 4 и 5-й лактациям превзошли чистопородных

по живой массе на 11,9–15,7 кг, по удою — на 96,9; 198,7; 245,0; 234,2 и 189,2 кг, по выходу молочного жира — на 3,5–8,9 кг и по выходу белка — на 3,0–7,9 кг. В исследованиях по изучению продуктивных качеств коров кавказской бурой породы разных конституциональных типов установлено, что коровы молочно-мясного типа конституции превзошли мясомолочных по удою на 371,2 кг, но уступили последним по живой массе: коровы — на 17,3 кг, бычки в 18 мес — на 15,3 кг, а телки — на 9,8 кг. При этом производство молока на 100 кг живой массы составило по коровам молочно-мясного типа 754,4 кг против 635,8 кг у коров мясомолочного типа, то есть оказалось выше на 118,6 кг. Таким образом, кавказская бурая порода скота, выведенная в середине прошлого века была улучшена, продолжает давать качественную продукцию и не потеряла своей актуальности в горных районах Республики Дагестан.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гусейнов С.И. Горский скот Дагестана и пути его преобразования / С.И. Гусейнов. Махачкала, 1961. 266 с.
2. Гусейнов С.И. Итоги научных исследований в области скотоводства в Дагестане за 50 лет и дальнейшие задачи / С.И. Гусейнов // Труды Дагестанского НИИСХ. Т. В. Махачкала, 1960. С. 59–73.
3. План племенной работы с кавказской бурой породой в ДАССР. 1987. 72 с.
4. Симонян Х.М. Кавказская бурая порода скота и пути ее улучшения в Армении / Х.М. Симонян // Известия национального аграрного университета Армении. 2010. С. 94–98.
5. Тортладзе Л.А. Кавказская бурая порода крупного рогатого скота: рукопись. 2017. 7 с.
6. Чавтараев Р.М. Кавказская бурая порода скота: монография / Р.М. Чавтараев. 2023. 176 с.

E-mail: niva1956@mail.ru

THE CAUCASIAN BROWN CATTLE BREED IS 65 YEARS OLD

KHOZNOKOV A.A., CHAVTARAYEV R.M.

Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan

The article describes the history of the creation of the Caucasian Brown cattle breed, the current state of the breed in Georgia, Azerbaijan, Armenia, and Dagestan, and the productive qualities of the breed, as well as the results of research on improving the productive qualities of the breed.

Keywords: breed, Caucasian Brown, Great Caucasian, Little Caucasian, cattle

REFERENCES

1. Guseinov S.I. Mountain Cattle of Dagestan and Ways of Its Transformation / S.I. Guseinov. Makhachkala, 1961. 266 p.
2. Guseinov S.I. Results of scientific research in the field of cattle breeding in Dagestan over 50 years and further tasks / S.I. Guseinov // Proceedings of the Dagestan Research Institute of Agriculture. V. V. Makhachkala, 1960. P. 59–73.
3. Plan for breeding work with the Caucasian Brown breed in the Dagestan ASSR. 1987. 72 p.
4. Simonyan Kh.M. The Caucasian Brown Cattle Breed and Ways to Improve It in Armenia / Kh.M. Simonyan // Izvestiya of the National Agrarian University of Armenia. 2010. P. 94–98.
5. Tortladze L.A. The Caucasian Brown Cattle Breed: manuscript. 2017. 7 p.
6. Chavtarayev R.M. The Caucasian Brown Cattle Breed: monograph / R.M. Chavtarayev. 2023. 176 p.



УДК 636.2.034+637.07
DOI 10.33943/MMS.2025.34.86.004

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*

СИВКИНА О.Н.
ЗАЙЦЕВ С.Ю., доктор биологических наук
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста

Молочная продуктивность является важным показателем учета молока, и в то же время его качество влияет на производство и стоимость товарной продукции. С другой стороны, молочная продуктивность — одна из ключевых оценок племенного использования стада. Наиболее распространенные породы молочного скота в нашей стране — черно-пестрая и голштинская. Целью работы было сравнение показателей молочной продуктивности и основных параметров молока коров черно-пестрой и голштинской пород за последние 5 лет. Оценив динамику за этот период, можно заключить, что количество молока за лактацию повышается у животных обеих пород. Особи голштинской породы достигли удоя в 10082 кг. К настоящему времени поголовье крупного рогатого скота сильно сократилось и достигло исторического минимума. На общем фоне голштинская порода становится наиболее распространенной за счет «голштинизации» других пород, в том числе черно-пестрой. Массовая доля жира в молоке у коров голштинской породы в среднем за 5 лет составила 3,88%, а у животных черно-пестрой — 3,89%. У коров голштинской породы динамика этого показателя оказалась более вариабельной, тогда как у животных черно-пестрой — более стабильной. Массовая доля белка в молоке у животных черно-пестрой породы составила в среднем за 5 лет 3,2%, у голштинской — 3,30%. При сходных значениях признаков качества молока по показателям жира и белка в нем голштинская порода более продуктивна в условиях молочно-товарных хозяйств России.

Ключевые слова: молоко, голштинская порода, черно-пестрая порода, удой, жир, белок

Анализ молочной продуктивности и качества молока коров дает возможность оценить не только экономическую рентабельность производства, но и качество выпускаемой продукции, произведенной из молока от разных пород. Сравнительные данные могут способствовать расширению

практических знаний в технологиях получения молока и молочных продуктов.

На сегодняшний день голштинская и черно-пестрая являются лидирующими молочными породами, разводимыми на территории России (рис. 1).



Рис. 1. Сравнительная численность поголовья крупного рогатого скота 10 пород молочного направления в 2020 и 2024 гг. [1]

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания (регистрационный номер ЕГИСУ темы НИР 2024-2026: 124020200032-4).

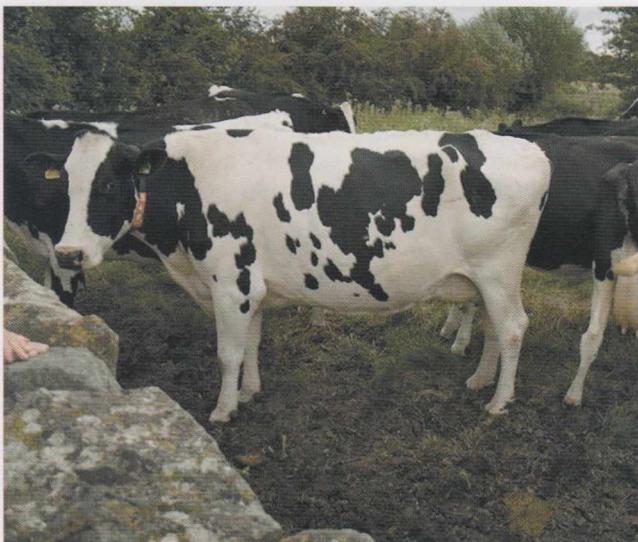


Рис. 2. Черно-пестрая порода



Рис. 3. Голштинская порода

Это обусловлено в первую очередь генетическим потенциалом данных пород и их высокой продуктивностью, а также хорошей адаптацией к разным климатическим условиям [2, 3]. Черно-пестрая порода была выведена путем скрещивания местного скота с коровами голландского происхождения (рис. 2). Впервые их начали завозить при правлении Петра I, чтобы улучшить молочное производство. Голштинская порода выведена на территории Северной Америки на основе голландской породы (рис. 3). В Россию ее стали активно завозить в конце 1970-х и в начале 1980-х гг.

Позднее голштинскую породу использовали для выведения более совершенных пород, распространенных на территории страны. В настоящее время наблюдается «голштинизация» пород крупного рогатого скота как в России, так и за ее пределами.

Целью нашей работы было сравнить численность и показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой и голштинской пород за последние 5 лет.

Материалы и методы. Подходящую литературу подбирали с помощью поисковых систем Elibrary (РИНЦ), Scopus и «Google Академия», а также использовали сайты Минсельхоза России и FAO. Кроме того, опирались на труды Росстата, ФГБНУ ВНИИПлем [1, 4, 5] и других организаций за 2022, 2024 и 2025 гг.

По данным ВНИИПлема была проанализирована динамика численности поголовья крупного

рогатого скота на территории России за период с 2020 года по 2024-й.

В 2020 году поголовье черно-пестрой породы составляло 47,57% от общей его численности, а в 2024-м этот показатель сократился до 14,26%. Голштинская порода демонстрирует устойчивый рост поголовья: в 2020 году оно составило 26,47%, в 2024-м — 71,59% (табл. 1) [1]. Разница в общем поголовье скота между породами составила 57,3% (рис. 4).

Полученные данные свидетельствуют о том, что голштинская порода приходит на смену другим породам, что может определить приоритеты в молочном производстве в будущем.

В 2022 году резко увеличилось поголовье скота голштинской породы: на 522,36 тыс. голов (на 37% по сравнению с 2021 годом) и в то же время произошел спад численности животных черно-пестрой породы: на 441,16 тыс. голов (на 40%). И в дальнейшем поголовье крупного рогатого скота голштинской породы продолжало увеличиваться.

За исследуемый период численность молочных коров в России также значительно изменилась (табл. 2). Так, в 2020 и 2021 гг. поголовье коров черно-пестрой породы составляло 46,48% (742,46 тыс.) и 41% (651,08 тыс.) соответственно от общей их численности. Однако с 2022 года оно сокращается. Параллельно с этим численность коров голштинской породы демонстрирует устойчивый рост: с 27,99% (447,10 тыс.) в 2020 году до 72,53% (1126,3 тыс.).

Таблица 1. Общая численность скота черно-пестрой и голштинской пород в 2020–2024 гг., тыс. гол. [1, 4, 5]

Поголовье крупного рогатого скота	Год				
	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	2616,70	2606,59	2629,70	2597,50	2525,13
Черно-пестрой породы	1244,76	1105,16	664,00	457,70	360,10
Голштинской породы	692,64	906,04	1428,40	1672,00	1807,70

Таблица 2. Численность коров черно-пестрой и голштинской пород за исследуемый период, тыс. гол.

Поголовье молочных коров	Год				
	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	1597,4	1588	1606,1	1585,3	1552,9
Черно-пестрой породы	742,46	651,08	382,6	258,1	202,8
Голштинской породы	447,1	576,44	894,4	1041	1126,3

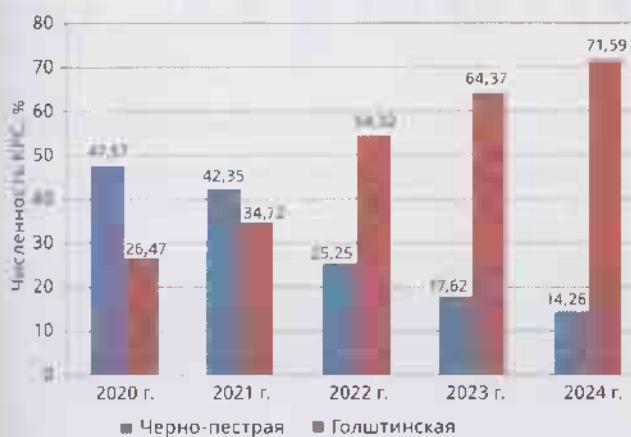


Рис. 4. Численность крупного рогатого скота (КРС) черно-пестрой и голштинской пород в исследуемый период, %

в 2024-м. Вероятно, это будет усиливать тенденцию к замещению черно-пестрой породы голштинской. Долгосрочные последствия действия такой тенденции приведут к полному вымещению черно-пестрого скота из большей части молочного производства в стране. Чтобы предупредить полную потерю черно-пестрого скота молочного направления продуктивности, применяют ряд мер, в первую очередь для сохранения и поддержания генофонда в Национальном центре генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, созданном по Указу Президента РФ от 19 марта 2024 года № 195 [6].

Количество коров голштинской породы в 2020 году было меньше на 18,5% по сравнению с таковым в черно-пестрой. К 2021 году их численность отставала от поголовья черно-пестрой породы на 4,7%, а к 2022 году коров голштинской породы насчитывалось 55,7% от общего стада и разница между двумя породами составила 31,9%. На конец 2024 года разница между породами в пользу голштинской составляет 59,5%, что характеризует ее как лидирующую по распространенности на территории Р (рис. 5).

Лактационные кривые черно-пестрого молочного скота и голштинского с 2020 года по 2024-й представлены на рисунке 6.

Молочная продуктивность в 2020 и 2021 гг. у коров черно-пестрой породы составила 7558 и 7644 кг за лактацию, а у животных голштинской — 9334 и 9584 кг соответственно [3]. В 2022 году количество произведенного молока относительно предыдущих лет понизилось [4]. В 2023 и 2024 гг. продуктивность черно-пестрых коров составила 7305 и 7605 кг молока соответственно [1]. Частично это обусловлено массовым переводом стад черно-пестрой породы в голштинскую и сокращением поголовья [7]. Продуктивность животных голштинской породы за этот период составила 9787 и 10082 кг, что отчасти связано с ее лучшей адаптивностью к условиям высокотехнологичного производства и с длительной селекционной работой. По мнению некоторых авторов, в молоч-

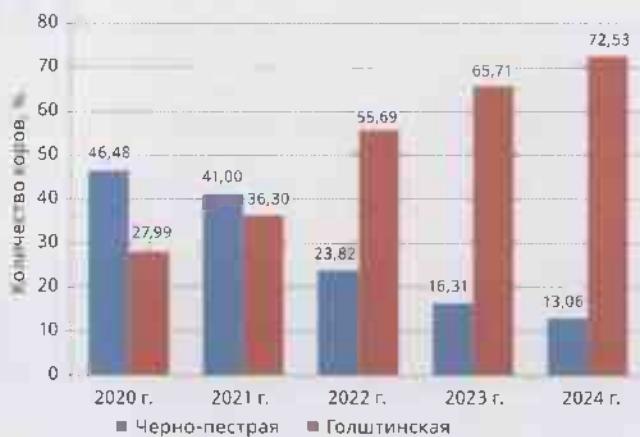


Рис. 5. Поголовье коров черно-пестрой и голштинской пород в исследуемый период, %

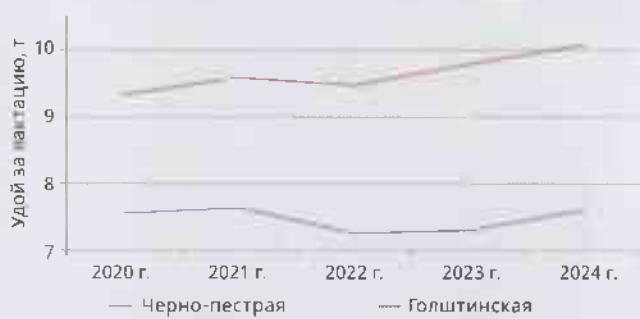


Рис. 6. Лактационные кривые коров черно-пестрой и голштинской пород на протяжении исследуемого периода

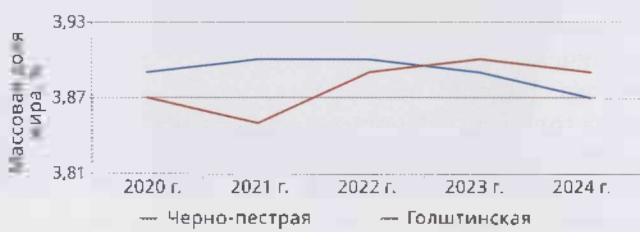


Рис. 7. Массовая доля жира в молоке коров черно-пестрой и голштинской пород с 2020 года по 2024-й, %



Рис. 8. Массовая доля белка в молоке коров черно-пестрой и голштинской пород с 2020 года по 2024-й, %

ном скотоводстве ряда регионов России наблюдаются трудности в развитии племенного дела и финансировании инновационной селекционной работы [8].

Изменения в молоке МДЖ и МДБ у 2 анализируемых пород представлены кривыми (рис. 7, 8).

МДЖ в молоке коров черно-пестрой породы в 2020 году составляла 3,89%, а в 2024-м — 3,87%, за период с 2021 года по 2022-й данный показатель



находился на уровне 3,9%. В целом разница между показателями достигала 0,03%, что является допустимым для черно-пестрой породы [1, 4, 5]. МДЖ в молоке коров голштинской породы в 2020 году равнялась 3,87%, в 2024-м — 3,89%. Максимальная разница между показателями составляет 0,05%, что на 0,02% выше по сравнению с черно-пестрой породой.

В среднем у коров голштинской породы МДЖ за 5 лет составила 3,88%, а у черно-пестрых — 3,89%. Однако у животных голштинской породы динамика МДЖ оказалась более вариабельной, тогда как у черно-пестрых — более стабильной, что требует дальнейшего изучения.

Показатель МДБ на протяжении 4 лет с 2020 года по 2023-й у черно-пестрой породы составлял 3,2%, а в 2024 году снизился до 3,19% (рис. 8).

У коров голштинской породы этот показатель, напротив, вырос с 3,29% в 2021 году до 3,32% в 2024-м.

Таким образом, с 2020 года усилилась тенденция к замещению черно-пестрой породы голштинской. Об этом свидетельствуют результаты выполненного нами анализа: молочное стадо, как и все поголовье крупного рогатого скота, постепенно сокращается, численность коров черно-пестрой породы уменьшилась на 27,3% (на 539,66 тыс. голов) за 5 лет. Поголовье коров голштинской породы, наоборот, увеличилось на 60,3% (на 679,2 тыс. голов) за этот период и оказалось самым многочисленным. В целом по породам наблюдается постепенное увеличение количества получаемого за лактацию молока. Лидером по продуктивности в 2024 году стала голштинская порода: 10082 кг молока за лактацию. Показатель МДЖ в молоке у коров голштинской породы в среднем за 5 лет составил 3,88%, а у черно-пестрой — 3,89%, МДБ соответственно — 3,30 и 3,20%.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2024 год). М.: ФГБНУ ВНИИПлем, 2025. С. 274.
2. Шушпанова К.А. Продуктивность коров голштинской породы / К.А. Шушпанова, Н. Татаркина // Вестник Курганской ГСХА. 2020;2(34):44-47.
3. Сермягин А.А. Оценка эффекта голштинизации в популяции черно-пестрого скота Подмосковья / А.А. Сермягин, Е.Н. Нарышкина, И.С. Недашковский, А.Н. Ермилов, Т.В. Богданова // АгроЗооТехника. 2018;1(3):1-13. DOI: 10.15838/alt.2018.1.3.1.
4. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). М.: ФГБНУ ВНИИПлем, 2022. С. 262.
5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год). М.: ФГБНУ ВНИИПлем, 2024. С. 242.
6. О Национальном центре генетических ресурсов сельскохозяйственных животных: Указ Президента Российской Федерации от 19 марта 2024 г № 195 // Президент России: офиц. сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50410> (дата обращения: 18.09.2025)
7. Тулинова О.В. Селекционная программа разведения высоко-продуктивного скота черно-пестрой породы России на период до 2030 г / О.В. Тулинова, Е.Н. Васильева, С.В. Анищенок, Е.А. Романова, А.В. Петрова. Санкт-Петербург : Пушкин : ФГБНУ ВНИИГРЖ, 2023. 124 с.

8. Яркова Т.М. Состояние и проблемы развития молочного скотоводства в России / Т.М. Яркова // Гродненская политика и безопасность. 2024;11(1):119-134. DOI: 10.18334/ppib.11.1.120368.

E-mail: solga8039@gmail.com

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE AND HOLSTEIN COWS IN THE RUSSIAN FEDERATION

SIVKINA O.N., ZAITSEV S.YU.

Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Milk productivity is an important indicator of milk accounting, whereas its quality affects the production and cost of commercial products. On the other hand, milk productivity is one of the key assessments of the breeding use of the herd. The most common breeds of dairy cattle in our country are Black-and-White and Holstein. The aim of the work was to compare milk productivity indicators and the major milk parameters of Black-and-White and Holstein cows over the past 5 years. Observing the dynamics for this period, one can conclude that the milk yield per lactation increases in animals of both breeds. Holstein individuals achieved a milk yield of 10082 kg. The number of cattle has significantly decreased and reached a historical minimum. Considering the general background, the Holstein breed is becoming the most common due to the "Holsteinization" of other breeds, including Black-and-White. The mass fraction of fat in milk of Holstein cows on average over 5 years was 3.88%, and in Black-and-White — 3.89%. In Holstein cows, the dynamics of this indicator turned out to be more variable, while in black-and-white animals it was more stable. The mass fraction of protein in milk in black-and-white animals averaged 3.2% over 5 years, while in Holsteins it was 3.30%. With similar milk quality values in terms of fat and protein content, the Holstein breed is more productive in the conditions of dairy farms in Russia.

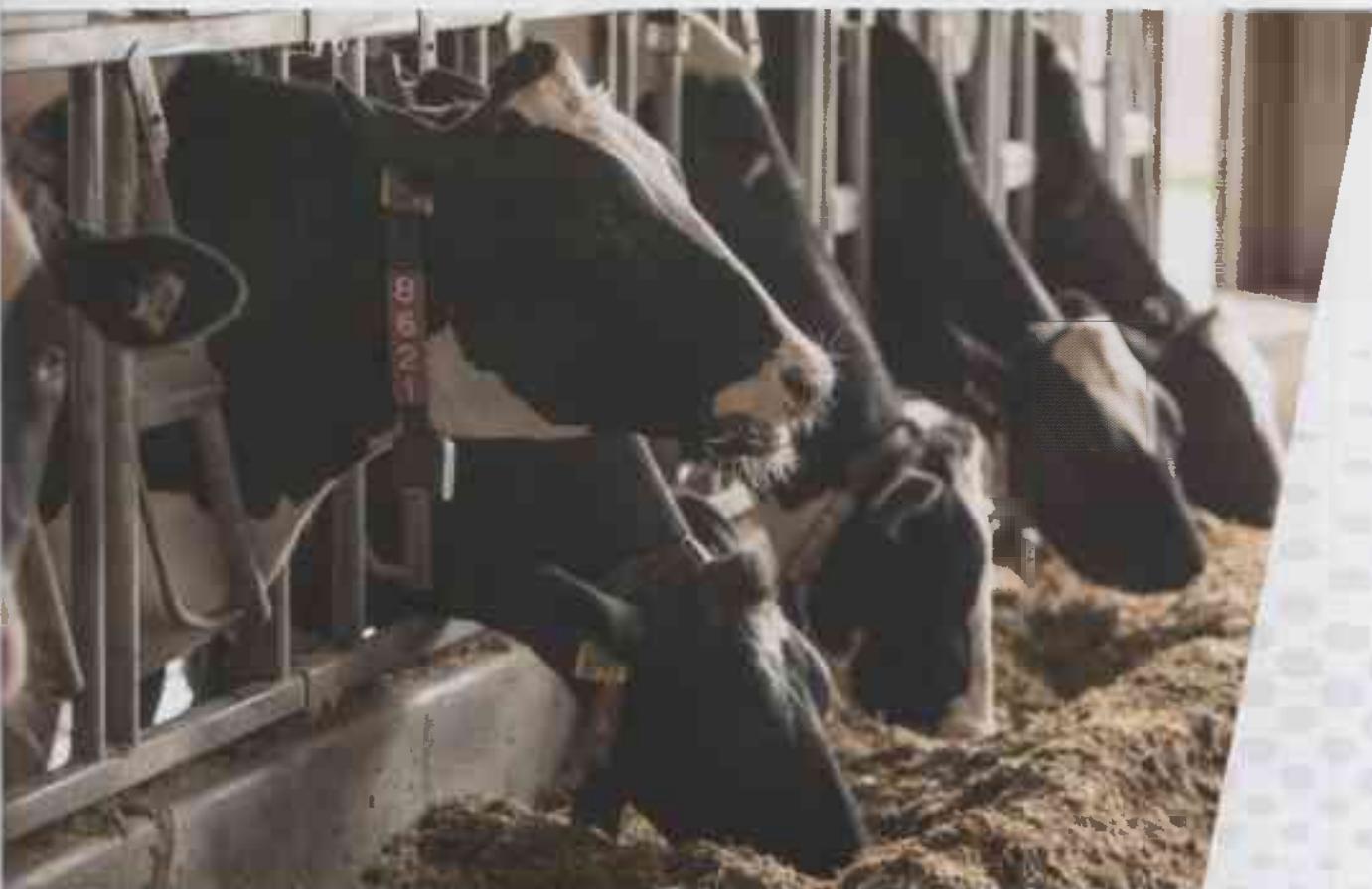
Keywords: milk, Holstein breed, Black-and-White breed, milk yield, fat, protein

REFERENCES

1. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2024). Moscow : FGBNU VNIIPlem, 2025. P. 274.
2. Shushpanova K.A., Tatarkina N. Productivity of Holstein cows. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2020;2(34):44-47.
3. Sermaygin A.A., Naryshkina F.N., Nedashkovsky I.S., Ermilov A.N., Bogdanova T.V. Assessment of the Holstein effect in the population of black-and-white cattle of the Moscow region. *Agrazootekhnika*. 2018;1(3):1-13. DOI: 10.15838/alt.2018.1.3.1.
4. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in farms of the Russian Federation (2021). Moscow : FGBNU VNIIPlem, 2022. P. 262.
5. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in farms of the Russian Federation (2023). Moscow : FGBNU VNIIPlem, 2024. P. 242.
6. On the National Center for Genetic Resources of Farm Animals: a Decree of the President of the Russian Federation dated 03.19.2024 no. 195 // President of Russia: official site. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50410> (accessed: 18.09.2025).
7. Tulanova O.V., Vasilyeva E.N., Anistenok S.V., Romanova E.A., Petrova A.V. Draft breeding program for breeding highly productive black-and-white cattle in Russia for the period up to 2030. Saint Petersburg: Pushkin: RRIIFAGB, 2023. 124 p.
8. Yarkova T.M. The state and problems of dairy cattle breeding development in Russia. *Food policy and safety*. 2024;11(1):119-134. DOI: 10.18334/ppib.11.1.120368.

Куболак®

*Поливалентная вакцина против клостридиозов
крупного рогатого скота и овец*



- Контроль вспышек клостридиальных инфекций
- Высокая степень безопасности и эффективности
- Максимальная защита от клостридиозов



АБИК
септа

ООО фирма «АБИК СЕПТА»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИМПОРТЕР И ДИСТРИБЬЮТОР РАНС
108811, г. Москва, пос. Московский,
КП "Бристоль", ул. Киплинга, д. 177
Тел./факс: +7 (495) 118-67-21, +7 (495) 118-67-23
office@abiksepta.ru / www.abiksepta.ru



ДАННЫЕ РОССТАТА

Надой молока на 1 корову (кг) в хозяйствах всех категорий в 2024 году

Страна, федеральный округ, республика, край, область	Хозяйства всех категорий	В том числе:		
		сельскохозяйственные организации	хозяйства населения	крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели
Российская Федерация	5 518	8 290	3 630	3 482
Центральный федеральный округ	8 140	8 964	5 529	4 807
Белгородская область	8 460	9 143	6 782	4 988
Брянская область	6 561	7 257	4 959	4 842
Владимирская область	9 229	9 704	4 547	4 553
Воронежская область	8 782	9 499	6 403	5 354
Ивановская область	7 030	7 587	4 916	5 648
Калужская область	9 686	10 050	4 383	7 028
Костромская область	7 190	7 652	5 358	5 296
Курская область	8 263	10 120	5 557	3 846
Липецкая область	8 075	9 122	5 506	4 799
Московская область	8 313	8 640	6 706	5 968
Орловская область	6 191	6 988	4 574	4 612
Рязанская область	8 946	9 404	5 660	4 792
Смоленская область	5 802	6 547	5 176	3 772
Тамбовская область	6 236	8 263	4 973	5 000
Тверская область	6 890	7 728	5 358	3 578
Тульская область	7 459	9 435	3 545	3 252
Ярославская область	8 403	8 817	5 261	4 931
г. Москва	3 532	4 686	5 094	797
Северо-Западный федеральный округ	8 413	9 224	4 953	4 618
Республика Карелия	7 126	7 733	3 844	3 374
Республика Коми	4 761	5 760	3 326	3 206
Архангельская область	8 075	8 704	4 805	5 163
Ненецкий автономный округ	5 402	5 348	4 233	6 898
Архангельская область без Ненецкого автономного округа	8 188	8 865	4 809	5 120
Вологодская область	8 979	9 159	6 026	6 016
Калининградская область	7 318	10 235	4 448	3 421
Ленинградская область	9 967	10 228	8 018	6 428
Мурманская область	6 502	6 974	2 704	3 513
Новгородская область	5 506	6 045	5 504	4 325
Псковская область	7 884	8 846	5 142	3 633
Южный федеральный округ	4 366	9 772	3 670	1 577
Республика Адыгея	6 304	5 415	6 562	5 536
Республика Калмыкия	190		336	115
Республика Крым	4 642	8 574	3 622	3 171
Краснодарский край	8 929	10 364	6 303	6 854
Астраханская область	1 263	1 732	1 135	2 572
Волгоградская область	4 600	8 185	4 357	4 171
Ростовская область	5 128	7 711	4 741	6 892
г. Севастополь	3 212	3 703	3 375	2 131
Северо-Кавказский федеральный округ	3 150	5 520	2 846	3 090
Республика Дагестан	2 002	3 432	1 798	2 092
Республика Ингушетия	3 663	3 713	3 610	3 702
Кабардино-Балкарская Республика	4 208	5 000	4 138	3 940
Карачаево-Черкесская Республика	4 103	8 614	3 862	3 958



Окончание табл.

Страна, федеральный округ, республика, край, область	Хозяйства всех категорий	В том числе:		
		сельскохозяйственные организации	хозяйства населения	крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели
Республика Северная Осетия-Алания	5 058	5 218	5 008	5 384
Чеченская Республика	2 798	6 400	2 540	3 555
Ставропольский край	5 953	9 970	4 754	4 882
Приволжский федеральный округ	6 455	8 334	4 402	5 421
Республика Башкортостан	5 498	7 668	4 562	5 140
Республика Марий Эл	7 410	9 090	4 140	6 278
Республика Мордовия	8 524	8 871	5 971	7 546
Республика Татарстан	7 228	8 502	5 114	6 443
Удмуртская Республика	8 031	8 575	4 365	6 010
Чувашская Республика	5 709	8 011	4 500	5 350
Пермский край	7 543	8 515	4 008	4 138
Кировская область	8 753	8 967	5 332	5 017
Нижегородская область	7 259	7 910	4 924	5 360
Оренбургская область	3 742	4 894	3 350	4 146
Пензенская область	8 058	10 778	4 234	5 551
Самарская область	6 053	7 818	5 010	5 869
Саратовская область	4 794	8 235	4 313	4 227
Ульяновская область	5 384	6 986	4 480	3 557
Уральский федеральный округ	6 693	8 301	4 737	5 509
Курганская область	4 262	5 554	3 920	3 785
Свердловская область	8 371	8 937	6 666	6 644
Тюменская область	6 816	8 476	4 815	4 263
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	4 114	4 274	3 065	4 481
Ямало-Ненецкий автономный округ	4 926	4 982	3 330	
Тюменская область без автономных округов	7 010	8 596	4 890	4 072
Челябинская область	5 232	6 593	4 502	5 574
Сибирский федеральный округ	4 919	6 703	3 469	4 265
Республика Алтай	2 349	3 927	2 279	2 195
Республика Тыва	1 082	1 235	1 112	885
Республика Хакасия	4 020	5 836	3 551	5 281
Алтайский край	4 906	6 163	3 931	3 986
Красноярский край	6 324	7 461	4 218	6 820
Иркутская область	4 118	6 427	3 466	4 303
Кемеровская область	5 331	6 899	3 960	4 598
Новосибирская область	6 250	7 299	3 539	3 885
Омская область	4 821	5 827	3 885	4 518
Томская область	6 116	8 023	3 885	5 326
Дальневосточный федеральный округ	2 553	5 850	2 338	1 681
Республика Бурятия	1 550	3 319	1 522	1 418
Республика Саха (Якутия)	2 204	2 487	2 046	2 372
Забайкальский край	1 741	965	2 180	494
Камчатский край	5 196	5 345	6 696	3 977
Приморский край	5 557	8 668	4 157	4 685
Хабаровский край	4 470	4 524	4 207	4 746
Амурская область	6 001	8 039	4 908	4 640
Магаданская область	2 777		3 938	2 730
Сахалинская область	6 051	7 082	4 032	4 993
Еврейская автономная область	3 426	2 928	3 578	3 190
Чукотский автономный округ	2 742	3 389		2 319



МУТАЦИЯ В ЛОКУСЕ *ARMC3* И ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ГРУППЕ АЙРШИРСКИХ КОРОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ЗАХАРЧУК Р.А.

КОВАЛЮК Н.В., доктор биологических наук

ВОЛЧЕНКО А.Е., ЯКУШЕВА Л.И., кандидаты биологических наук

ШАХНАЗАРОВА Ю.Ю.

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнике и ветеринарии»

Адгезия жгутика сперматозоида представляет собой генетическую аномалию, связанную с делецией 1 пары нуклеотидов (g.24024660delG) в гене *ARMC3* крупного рогатого скота. Для пораженных сперматозоидов характерно наличие культей, коротких хвостов и дисплазий фиброзной оболочки, что приводит к снижению качества спермы. Нами разработан ДНК-тест для выявления *ARMC3*-полиморфизма, основанный на полимеразной цепной реакции с последующим анализом полиморфизма длин фрагментов рестрикции с использованием рестриктазы *HaeIII*. Определена частота встречаемости носителей мутации в группе животных айрширской породы Краснодарского края. Установлено, что среди айрширов ($n = 36$) 2 племенных организаций носители мутации в гене *ARMC3* встречаются с частотой 0,11. Учитывая, что мутация наблюдается с достаточно высокой частотой, считаем, что генотипирование по локусу *ARMC3* целесообразно осуществлять для быков-производителей и групп быкопроизводящих коров племенных айрширских хозяйств.

Ключевые слова: айрширский скот, *ARMC3*, адгезия жгутика сперматозоида

Адгезия жгутика сперматозоида — моногенное заболевание, которое связано с утратой сперматозоидом подвижности по причине изменения морфологии хвоста и может сопровождаться уменьшением количеством сперматозоидов в эякуляте быков, больных этим заболеванием.

Впервые данная аномалия описана у животных голштино-фризской породы в 1976 году [1], а исследование быков с измененной морфологией хвоста сперматозоидов, установившее причину, было опубликовано в 2016-м. Выявленный ген — один из нескольких, кодирующих аксонемные белки, которые формируют основную структуру хвоста сперматозоида. Для пораженных сперматозоидов характерно наличие культей, коротких хвостов и дисплазий фиброзной оболочки, вызываемых изменением рамки считывания аминокислотной последовательности начиная с позиции 451 и далее, что приводит к преждевременному завершению трансляции в положении 476 (p.A451fs26). Мутировавший белок становится укороченным на 401 аминокислоту (на 46%) [2].

Чаще всего аномалия гена встречается в гетерозиготном состоянии, что связано с ярким проявлением гомозиготного варианта у быков-производителей, который, вероятно, и был описан M. Alanko et al. [3] у 3 родственных быков айрширской породы со сниженной fertильностью.

Адгезия жгутика сперматозоида вызвана наличием делеции 1 пары нуклеотидов (NC_037340.1:g.24024660delG) в гене бычьего *ARMC3* (*Armadillo Repeat Containing 3*) на 13-й хромосоме [2].

Мутация у крупного рогатого скота наследуется аутосомно-рецессивно. Недавно M. Hiltbold et al. (2021)

[4] показали, что именно с рецессивными генами связана изменчивость качества спермы и fertильности самцов у бурых швейцарских быков. Эти данные обосновывают важность поиска новых и контроля известных рецессивных мутаций в популяциях для получения спермопродукции высокого качества.

Частота встречаемости *ARMC3*-полиморфизма достигает 11,9% [4]. Родоначальника этой мутации обнаружить не удалось, но известно, что это представитель айрширской породы. В литературе имеются сведения о совместной локализации белка *ARMC3*, ацетилированного альфа-тубулина и маркера цилиарной аксонемы в ресничках клеток сетчатки и респираторного эпителия, что может говорить о влиянии исследуемого полиморфизма *ARMC3* на другие функции организма животных [5].

Уровень экспрессии гена *ARMC3* больше в группе быков с высоким уровнем fertильности [6].

Цель данных исследований — разработка ДНК-теста для выявления *ARMC3*-полиморфизма и определение частоты встречаемости носителей мутации среди животных айрширской породы.

Материал и методы. Объектом изучения была кровь коров ($n = 36$), принадлежащих 2 племенным заводам (ООО ПЗ «Дружба» Калининского района и ПАО «Племзавод им. Чапаева В.И.» Динского района).

Исследования проведены лабораториями биотехнологии ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнике и ветеринарии» и МГЭ ООО НПО «Юг-Плем». Из крови выделяли ДНК наборами Diatom™ DNA Prep 100, для постановки полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовали реагенты Gene PakPCR Core (ООО «Изоген»). Нами был раз-



работан не требующий дорогостоящего оборудования тест на основе метода ПЦР-ПДРФ (ПДРФ — полиморфизм длин рестрикционных фрагментов).

Праймеры и рестриктаза подобраны с использованием данных сайта <https://omia.org/home/> и программы Primer Premier 1.0; условия амплификации — эмпирическим путем. Оптимальная температура отжига праймеров составила 66°C.

Амплификаты, синтезируемые с участка гена «дикого» типа, расщеплялись эндонуклеазой HaeIII (№ E133, НПО «Сибэнзим») на 4 фрагмента: 125, 75, 63 и 103 пн. Амплификаты, синтезируемые с мутантного аллеля, 1 сайта рестрикции не имели и потому их было три (200, 63 и 103 пн). Наличие амплифицированных с «дикого» и мутантного гена 5 фрагментов (200, 125, 75, 63 и 103 пн) свидетельствует о гетерозиготности. Результаты рестрикции оценивали в 2,5%-ном агарозном геле (см. рисунок).

Апробация разработанной тест-системы была проведена с использованием пробы от быка с известным генотипом — носителя мутации в гене ARMC3.

Фактические частоты встречаемости отдельных генотипов определяли путем отношения числа носителей генотипа к общему числу особей в анализируемой группе.

Результаты и обсуждение. Частоты встречаемости генотипов по локусу ARMC3 в группе айрширских животных представлены в таблице.

Установлено, что среди айрширских коров, принадлежащих различным племенным предприятиям, частота встречаемости гетерозиготных носителей ARMC3-мутации (генотип GGCC/GCC) составила 0,11. В обследованной группе коров она оказалась на том же уровне, какой приведен в источнике [4].

Таким образом, на основе метода ПЦР-ПДРФ с использованием эндонуклеазы рестрикции HaeIIIами была разработана ДНК-тест-система, позволяющая генотипировать скот по локусу ARMC3.

Носителями мутантного аллеля оказались 11% животных. Учитывая, что мутация встречается с достаточно высокой частотой, считаем, что генотипирование по локусу ARMC3 целесообразно осуществлять для быков-производителей и групп быкопроизводящих

Частота встречаемости ARMC3-генотипов в группе айрширских коров

Генотип	Частота встречаемости
GGCC	0,89
GGCC/GCC	0,11
GCC	—

коров племенных хозяйств, занимающихся разведением айрширской породы крупного рогатого скота.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Blom E. A sterilizing tail stump sperm defect in a Holstein-Friesian bull // Nord Vet Med. 1976;28:295–298. Pubmed reference: 940736.
2. Pausch H. A frameshift mutation in ARMC3 is associated with a tail stump sperm defect in Swedish Red (Bos taurus) cattle // H. Pausch, H. Venhoranta, C. Wurmser, K. Hakala, T. Iso-Touru, A. Sironen [et al] // BMC Genet. BioMed Central. 2016;17:49. <https://doi.org/10.1186/s12863-016-0356-7>.
3. Alanko M. Tail stump sperm defect in Ayrshire bulls: sperm morphology and inheritance of the defect / M. Alanko, M. Vierula, E. Remes // 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination; abstract 522. University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, 1984.
4. Hiltbold M. Autosomal recessive loci contribute significantly to quantitative variation of male fertility in a dairy cattle population / M. Hiltbold, N.K. Kadri, F. Janett, U. Witschi, F. Schmitz-Hsu, H. Pausch // BMC Genomics 22, 2021;225. <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07523-3>.
5. Van Dam T.J.P. Cili aCarta: An integrated and validated compendium of ciliary genes / T.J.P. Van Dam, J. Kennedy, R. van der Lee, E. de Vrieze, K.A. Wunderlich, S. Rix [et al] // PLOS ONE 2019;14(5):e0216705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216705>.
6. D'Amours O. Proteomic markers of low and high fertility bovine spermatozoa separated by Percoll gradient / O. D'Amours, E. Calvo, S. Bourassa, P. Vincent, P. Blondin, R. Sullivan // Mol Reprod Dev. 2019;86:999–1012 <https://doi.org/10.1002/mrd.23174>.

E-mail: nvk1972@yandex.ru

MUTATION IN THE ARMC3 LOCUS AND ITS SPREAD IN A GROUP OF AYRSHIRE COWS IN KRASNODAR REGION

ZAHARCHYK R.A., KOVALYUK N.V., VOLCHENKO A.E., YAKUSHEVA L.I., SHAKHNAZAROVA Yu.Yu.

Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine

The adhesion of the sperm flagellum is a genetic anomaly associated with the deletion of one pair of nucleotides (g.24024660delG) in the ARMC3 gene of cattle. Affected spermatozoa are characterized by the presence of stumps, short tails and fibrous membrane dysplasia, which leads to a decrease in sperm quality. We have developed a DNA test for detecting ARMC3 polymorphism based on polymerase chain reaction followed by polymorphism analysis of restriction fragment lengths using HaeIII restriction. The frequency of occurrence of mutation carriers in the group of animals of the Ayrshire breed of the Krasnodar Territory has been determined. It was found that among the Ayrshires (n = 36) of two breeding organizations, carriers of the mutation in the ARMC3 gene occur with a frequency of 0.11. Given that the mutation is observed with a fairly high frequency, we believe that genotyping at the ARMC3 locus is advisable for breeding bulls and groups of bull-producing cows of breeding Ayrshire farms.

Keywords: Ayrshire cattle, ARMC3, adhesion of the sperm flagellum

REFERENCES

1. Blom E. A sterilizing tail stump sperm defect in a Holstein-Friesian bull // Nord Vet Med. 1976;28:295–298. Pubmed reference: 940736.
2. Pausch H., Venhoranta H., Wurmser C., Hakala K., Iso-Touru T., Sironen A [et al] A frameshift mutation in ARMC3 is associated with a tail stump sperm defect in Swedish Red (Bos taurus) cattle // H. Pausch, H. Venhoranta, C. Wurmser, K. Hakala, T. Iso-Touru, A. Sironen [et al] // BMC Genet. BioMed Central. 2016;17:49. <https://doi.org/10.1186/s12863-016-0356-7>.
3. Alanko M., Vierula M., Remes E. Tail stump sperm defect in Ayrshire bulls: sperm morphology and inheritance of the defect, 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, 1984; abstract 522.
4. Hiltbold M., Kadri N.K., Janett F., Witschi U., Schmitz-Hsu F., Pausch H. Autosomal recessive loci contribute significantly to quantitative variation of male fertility in a dairy cattle population // BMC Genomics 22, 2021;225. <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07523-3>.
5. Van Dam T.J.P., Cili aCarta: An integrated and validated compendium of ciliary genes // T.J.P. Van Dam, J. Kennedy, R. van der Lee, E. de Vrieze, K.A. Wunderlich, S. Rix [et al] // PLOS ONE 2019;14(5):e0216705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216705>.
6. D'Amours O., Calvo E., Bourassa S., Vincent P., Blondin P., Sullivan R. Proteomic markers of low and high fertility bovine spermatozoa separated by Percoll gradient // Mol Reprod Dev. 2019;86:999–1012 <https://doi.org/10.1002/mrd.23174>.



Рис. Электрофорограмма продуктов гидролиза амплификатов участка гена ARMC3 эндонуклеазой рестрикции HaeIII: 1, 2, 4, 5, 7 — генотип GGCC; 3 — генотип GCC/GCC; 8 — положительный контроль (от быка — носителя аномалии); 9 — маркер молекулярного веса



ДИНАМИКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА, ИЗУЧЕННАЯ ПО ПОЛИМОРФНЫМ БЕЛКАМ КРОВИ

РЫЖОВА Н.Г.^{1,2}, кандидат биологических наук
ЗЮЗИН Д.В.²

¹ ФГБНУ ВНИИплем
² ФГБОУ ВО МГУ имени Н.П. Огарева

Изучена генетическая структура стада красно-пестрой породы крупного рогатого скота в Республике Мордовия на основе биохимического полиморфизма белков крови в динамике за 2013–2025 гг. Исследования проводили с использованием электрофоретического анализа и методов вариационной статистики. Результаты свидетельствуют о значительных изменениях генетической структуры популяции: произошла полная элиминация аллеля *Hb B* в системе гемоглобина, 3-кратное снижение частоты встречаемости генотипа *Tf AD*, и 2,5-кратное — *Tf DD*, в системе трансферрина, увеличение гомозиготности по локусам посттрансферрина-1 и посттрансферрина-2, резкое снижение частоты встречаемости аллеля *Am A* в системе амилазы (в 6,6 раза), значительное увеличение частот аллелей *Kt A* (в 1,5 раза) и *Kt C* (в 40 раз) в системе каталазы, а также 12,5-кратный рост частоты встречаемости аллеля *Ra B* в системе преальбумина. При этом система альбумина сохранила мономорфный статус. Общий уровень гетерозиготности по изученным локусам снизился до 31 %, что свидетельствует о существенном уменьшении генетического разнообразия в стаде. Число эффективных аллелей по большинству изученных локусов (*Hb*, *Tf*, *Ptf-1*, *Ptf-2*, *Am*) снизилось в среднем с 1,75 до 1,64, тогда как по локусам *Kt* и *Ra* увеличилось в 1,5 раза: с 1,44 до 2,12. Полученные данные указывают на значительные генетические изменения в популяции, обусловленные действием селекционного отбора и опосредованного вовлечением полиморфных локусов белков крови в этот процесс. Наблюдаемые сдвиги отражают динамику генетической структуры стада под влиянием селекционных факторов и свидетельствуют о необходимости контроля за сохранением генетического разнообразия в породе.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, полиморфные белки крови, генетическая структура, эффективные аллели, селекция

Современная селекция животных активно использует генетические методы, основанные на анализе полиморфных генетических систем, таких как группы крови, полиморфные белки и ферменты [1–3].

Генетический полиморфизм, понимаемый как устойчивое разнообразие генотипов (с частотой редких аллелей более 1%), поддерживается за счет мутационного процесса и рекомбинаций. Теоретические расчеты показывают, что даже при различии по 10 локусам с 4 аллелями в каждом из них возможно образование около 10 млрд уникальных генотипов. Для оценки генетического полиморфизма с 1960-х гг. успешно применяется метод электрофореза белков в геле. Этот подход позволяет дифференцировать белки по их электрофоретической подвижности, определяемой размером, конформацией и суммарным зарядом молекул. Исследования показывают значительную вариабельность степени полиморфизма разных генов: от мономорфных до высокополиморфных [4, 5].

Цель данной работы — провести сравнительный анализ динамики генетической структуры стада крупного рогатого скота красно-пестрой породы на основании изучения биохимического полимор-

физма белков крови за 12-летний период в племенном хозяйстве Республики Мордовия. В задачи исследования входило: оценить генетическую структуру стада красно-пестрой породы по полиморфным белкам крови в динамике за 12-летний период (2013–2025); выявить изменения частот аллелей и генотипов по изученным биохимическим системам (гемоглобин *Hb*, трансферрин *Tf*, посттрансферрины *Ptf-1* и *Ptf-2*, амилаза *Am*, каталаза *Kt*, преальбумин *Ra*, альбумин *Al*) в оцениваемый период; определить уровень генетического разнообразия в популяции путем анализа степени гетерозиготности, количества эффективных аллелей, соответствия распределения генотипов равновесию Харди — Вайнберга.

Материал и методы исследований. В работе использованы данные генетических экспертиз, проведенных в 2013 году по выборке дойного стада ($n = 329$), а также выполненные в 2025 году исследования ($n = 192$). Для анализа полиморфизма белков использовали метод электрофореза в полиакриламидном геле: системы *Tf*, *Ptf-1* и *Ptf-2* выделяли по методике [6], *Hb*, *Al* и *Ra* — по методике [7], *Kt* — по методике [8] и *Am* — по методике [9]. Статистичес-



Таблица 1. Частота встречаемости генотипов полиморфных белков у животных красно-пестрой породы в 2013 и 2025 гг.

Локус	Генотип	Год					
		2013			2025		
		n	M±m	χ^2	n	M±m	χ^2
Hb	AA	301	91,49±1,538	0,000	192	100,00***	0,000
	AB	28	8,51±1,538***	0,016	0	0,00	0,000
	BB	0	0,00	0,181	0	0,00	0,000
	Σ			0,197			0,000
Tf	AA	40	12,16±1,802	0,002	38	19,79±2,875*	0,966
	AD ₁	81	24,62±2,375***	0,056	17	8,85±2,050	5,166
	AD ₂	67	20,36±2,220	0,009	56	29,17±3,280*	0,066
	AE	3	0,91±0,524	0,106	4	2,08±1,031	0,274
	D ₁ D ₁	34	10,33±1,678**	0,064	8	4,17±1,442	0,320
	D ₁ D ₂	66	20,06±2,208	0,003	57	29,69±3,297*	10,863
	D ₁ E	5	1,52±0,674	0,074	0	0,00	0,854
	D ₂ D ₂	29	8,81±1,563	0,000	9	4,69±1,525	4,607
	D ₂ E	4	1,22±0,604	0,017	3	1,56±0,895	0,066
	EE	0	0,00	0,033	0	0,00	0,033
	Σ			0,365			23,216***
Ptf-1	FF	0	0,00	9,801**	0	0,00	4,900*
	FS	206	62,61±2,667***	8,934**	85	44,27±3,585	2,786
	SS	123	37,39±2,667	2,036	107	55,73±3,585***	0,396
	Σ			20,77***			8,08**
Ptf-2	FF	233	70,82±2,506	0,000	138	71,88±3,245	0,057
	FS	88	26,75±2,440	0,001	45	23,44±3,057	0,581
	SS	8	2,43±0,849	0,002	9	4,69±1,525	1,480
	Σ			0,002			2,118
Am	AA	0	0,00	0,039	0	0,00	0,001
	AB	8	2,43±0,849	0,187	1	0,52±0,519	0,013
	AC	5	1,52±0,674	1,092	0	0,00	0,076
	BB	227	69,00±2,550	0,149	149	77,60±3,009	0,357
	BC	72	21,88±2,279*	1,103	28	14,58±2,547	4,233
	CC	17	5,17±1,220	1,894	14	7,29±1,876*	12,543**
	Σ			4,465			17,224***
Kt	AA	40	12,16±1,802	0,053	61	31,77±3,360***	1,998
	AB	142	43,16±2,731**	0,047	60	31,25±3,345	2,737
	AC	0	0,00	0,103	9	4,69±1,525*	1,392
	BB	146	44,38±2,739***	0,010	45	23,44±3,057	1,787
	BC	1	0,30±0,303	0,053	12	6,25±1,747**	0,046
	CC	0	0,00	0,000	5	2,60±1,149	5,849
	Σ			0,266			13,809**
Ра	AA	308	93,62±1,348***	0,000	64	33,33±3,402	0,180
	AB	21	6,38±1,348	0,007	102	53,13±3,601***	0,538
	BB	0	0,00	0,102	26	13,54±2,469***	0,402
	Σ			0,109			1,120
Al	AA	329	100,00	0	192	100,00	0
	AB	0	0,00	0	0	0	0
	BB	0	0,00	0	0	0	0

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

кий анализ проводили с использованием методов вариационной статистики в программе Microsoft Excel 2010 [10].

Результаты исследований. В ходе исследования выявлены значительные изменения генетической структуры популяции по ряду биохимических маркеров за исследуемый период (табл. 1 и 2).

В системе гемоглобина Hb произошла полная элиминация аллеля Hb B (χ^2 снизился с 0,1975 до 0; P ≤ 0,001), и к 2025 году этот локус в данном стаде стал мономорфным.

В системе трансферрина (Tf) зафиксировано достоверное (3-кратное) снижение частоты встречаемости генотипа Tf AD₁ (χ^2 = 5,166; P < 0,001)



Таблица 2. Частота встречаемости аллелей полиморфных белков у животных красно-пестрой породы скота в 2013 и 2025 гг.

Локус	Аллель	Год	
		2013	2025
Hb	A	0,957±0,0111	1,000±0,0000***
	B	0,043±0,0111***	0,000
Tf	A	0,351±0,0263	0,398±0,0353
	D ₁	0,334±0,0260*	0,234±0,0306
	D ₂	0,296±0,0252	0,349±0,0344
	E	0,018±0,0074	0,018±0,0097
Ptf-1	F	0,313±0,0256*	0,221±0,0300
	S	0,687±0,0256	0,779±0,0300*
Ptf-2	F	0,842±0,0201	0,836±0,0267
	S	0,158±0,0201	0,164±0,0267
Am	A	0,020±0,0077*	0,003±0,0037
	B	0,812±0,0216	0,852±0,0257
	C	0,169±0,0206	0,146±0,0255
Kt	A	0,337±0,0261	0,497±0,0361***
	B	0,661±0,0261***	0,422±0,0356
	C	0,002±0,0021	0,081±0,0197***
Ra	A	0,968±0,0097***	0,599±0,0354
	B	0,032±0,0097	0,401±0,0354***
Al	A	1,000±0,0000	1,000±0,0000
	B	0,000	0,000

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

и в 2,5 раза — генотипа Tf D₁D₁ (P ≤ 0,001). В среднем в стаде в 1,5 раза, то есть достоверно, увеличилась частота встречаемости генотипов Tf AA, Tf AD₂ и Tf D₁D₂. Все эти изменения в основном произошли на фоне достоверного снижения в популяции частоты встречаемости аллеля Tf D₁, что подтверждается нарушением генетического равновесия по данному локусу ($\chi^2 = 23,216$; P ≤ 0,001).

По локусу посттрансферрина-1 (Ptf-1) за последние годы наблюдалось нарастание гомозиготности исключительно за счет увеличения числа гомозиготных носителей аллеля Ptf-1 S и снижения числа гетерозиготных при полном отсутствии гомозиготных животных с альтернативным аллелем Ptf-1 F.

Локус посттрансферрина-2 (Ptf-2), вероятно, не вовлекался в опосредованный отбор, так как сохранил стабильное превосходство по частоте встречаемости генотипа Ptf-2 FF.

В системе амилазы (Am) почти полностью исчез аллель Am A, высокая частота встречаемости которого характерна для симментальского скота, а у голштинской породы он не встречается. В данной популяции частота встречаемости аллеля Am A упала в 6,6 раза по сравнению с 2013 годом при сохранении частоты встречаемости других аллелей этого локуса. Однако нарушение генетического равновесия в данной системе в основном обусловлено снижением числа гетерозиготных и возрастанием количества гомозиготных особей с аллелем Am C в 1,4 раза.

По локусу каталазы (Kt) все аллели за последние годы были вовлечены в селекционный отбор: в 1,5 раза увеличилась частота встречаемости ал-

леля Kt A и более чем в 40 раз — частота встречаемости аллеля Kt C за счет гомозиготных носителей соответствующих аллелей. Частота встречаемости Kt B, 3-го аллеля, за эти годы снизилась в 1,6 раза в результате общего уменьшения числа животных — носителей данного аллеля.

В системе преальбумина (Ra) отмечено резкое увеличение: в 12,5 раза — числа носителей аллеля Ra B как в гомозиготном состоянии, так и в гетерозиготном.

Система альбумина (Al) сохранила мономорфный статус на протяжении всего периода наблюдений.

За почти 3 поколения животных, которые сменились в данном хозяйстве, выросла гомозиготность по локусам гемоглобина, посттрансферрина-1 и посттрансферрина-2, амилазы и каталазы.

Соответственно уровень гетерозиготности по всем изученным локусам остается на очень низком уровне: 31%, чего недостаточно для поддержания генетического разнообразия в породе. Это подтверждается снижением числа эффективных аллелей по большинству изученных локусов: в среднем по локусам Hb, Tf, Ptf-1, Ptf-2, Am с 1,75 до 1,64, тогда как для локусов Kt и Ra число эффективных аллелей выросло в 1,5 раза: с 1,44 до 2,12.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о значительных генетических изменениях в популяции, которые, вероятно, связаны с действием селекционного отбора и опосредованным вовлечением в отбор полиморфных локусов белков крови. Наблюдаемые сдвиги в частотах встречаемости аллелей и генотипов изученных полиморфных белков отражают динамику генетической структуры стада под влиянием различных селекционных факторов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Чысыма Р.Б. Генетические особенности локальных пород по полиморфным белкам крови / Р.Б. Чысыма, Е.Ю. Макарова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 12 (часть 8). С. 1479–1481.
- Попов Н.А. Генетический мониторинг и селекция признаков в молочном скотоводстве / Н.А. Попов. Подольск : ОАО «Подольская фабрика офсетной печати», 2023. 472 с.
- Хаердинов Р.А. Оценка генофонда лошадей татарской породы по полиморфным белкам крови / Р.А. Хаердинов, Г.И. Феткуллова, И.Н. Камалдинов, Г.М. Закирова // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. Сборник статей по материалам 11 Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию акад. В.Г. Рядчикова. Краснодар, 2024. С. 535–547.
- Бисенова М.К. Индивидуальные и популяционные генетические вариации: мутации и полиморфизм // Студенческий научный форум — 2018: материалы X Междунар. студ. науч. конф. : сайт. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/201802445> (дата обращения: 29.05.2025).
- Леонов Д.В. Генетический полиморфизм. Значение. Методы исследования / Д.В. Леонов [и др.] // Амурский медицинский журнал. 2017. № 2 (18). С. 62–67.
- Davis B.J. Disc electrophoresis. Method and application to human serum proteins // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1964. V. 121. № 3. P. 404–427.
- Horizontal polyacrylamide gradient gel electrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferrin, posttransferrin, albumin and postalbumin in the blood plasma of cattle / Gahne B. [et al.] // Animal Blood Groups and Biochemical Genetics. 1977. V. 8. № 2. P. 127–137.
- Shaw R. Electrophoretic variation of catalase in the serum animals // Animal Blood Groups and Biochemical Genetic. 1971. V. 5. № 1. P. 117–120.
- Рожков Ю.И. Генетический полиморфизм амилаз, выявляемый у некоторых видов парнокопытных методом электрофореза в полиакриламидном геле // Генетика. 1983. Т. 19. № 3. С. 488–497.
- Саракин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. 2-е изд. Новосибирск, 2012. 282 с.

E-mail: dima.zyuzin.1996@mail.ru



DYNAMICS OF THE GENETIC STRUCTURE OF THE POPULATION DAIRY CATTLE BY POLYMORPHIC BLOOD PROTEINS

RYZHOVA N.G.^{1,2}, ZYUZIN D.V.²

¹ All Russian Research Institute of Animal Breeding
² Ogarev Mordovia State University

The genetic structure of a Red-White cattle breed herd in the Republic of Mordovia was studied based on the biochemical polymorphism of blood proteins in dynamics from 2013 to 2025. The research was conducted using electrophoretic analysis and methods of variation statistics. The results indicate significant changes in the genetic structure of the population: the complete elimination of the Hb B allele in the hemoglobin system, a threefold decrease in the frequency of the Tf AD genotype and a 2.5-fold decrease in Tf D₁D₂ in the transferrin system, an increase in homozygosity at the post-transferrin-1 and -2 loci, a sharp decrease in the frequency of the Am A allele in the amylase system (by 6.6 times), a significant increase in the frequency of the Kt A (by 1.5 times) and Kt C (by 40 times) alleles in the catalase system, as well as a 12.5-fold increase in the frequency of the Pa B allele in the pre-albumin system. Meanwhile, the albumin system maintained its monomorphic status. The overall level of heterozygosity across the studied loci decreased to 31%, indicating a substantial reduction in genetic diversity within the herd. The number of effective alleles for the majority of the studied loci (Hb, Tf, Ptf-1, Ptf-2, Am) decreased on average from 1.75 to 1.64, while for the Kt and Pa loci it increased by 1.5 times — from 1.44 to 2.12. The obtained data point to significant genetic changes in the population, caused by the action of selective breeding and the

indirect involvement of polymorphic blood protein loci in this process. The observed shifts reflect the dynamics of the herd's genetic structure under the influence of selective factors and highlight the need for monitoring to preserve genetic diversity within the breed.

Keywords: Red-White breed, polymorphic blood proteins, genetic structure, effective alleles, selection

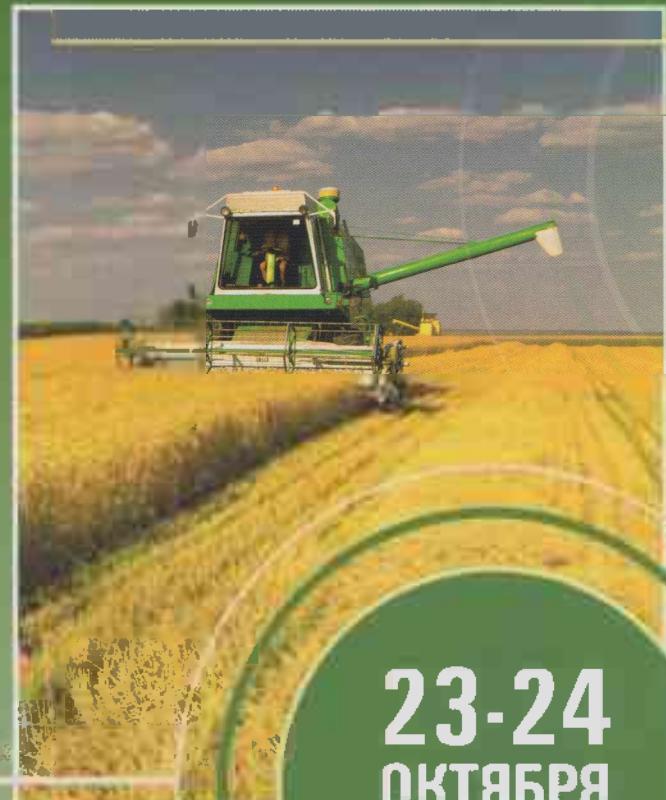
REFERENCES

- Chysyma R.B., Makarova E.Y. Genetic Features of Local Breeds Based on Polymorphic Blood Proteins. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2020;12(8):1479–1481.
- Popov N.A. Genetic Monitoring and Trait Selection in Dairy Cattle Breeding. Podolsk: JSC "Podolsk Offset Printing Factory", 2023. P. 472.
- Khaertdinov R.A., Fetkullova G.I., Kamaldinov I.N., Zakirova G.M. Assessment of the Gene Pool of Tatar Breed Horses Based on Polymorphic Blood Proteins. In: *Modern Problems in Animal Husbandry: Status, Solutions, Prospects. Collection of articles based on the materials of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of Academician V.G. Ryadchikov*. Krasnodar. 2024. P. 535–541.
- Bisenova M.K. Individual and Population Genetic Variations: Mutations and Polymorphism. *Student Scientific Forum — 2018. Materials of the X International Student Scientific Conference*. site. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018002445> (accessed: 05.29.2025).
- Leonov D.V., [et al.] Genetic Polymorphism. Significance. Research Methods. *Amur Medical Journal*. 2017;(2):62–67.
- Davis B.J. Disc electrophoresis. Method and application to human serum proteins. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1964;121(3):404–427.
- Gahne B., Juneja R.K., Stratil A. Horizontal polyacrylamide gradient gel electrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferrin, post-transferrin, albumin and postalbumin in the blood plasma of cattle. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*. 1977;8(2):127–137.
- Shaw R. Electrophoretic variation of catalase in the serum of animals. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*. 1971;5(1):117–120.
- Rozhkov Yu.I. Genetic polymorphism of amylases detected in some artiodactyl species by polyacrylamide gel electrophoresis. *Genetics*. 1983;19(3):488–497.
- Sorokin O.D. Applied Statistics on a Computer. 2nd ed. Novosibirsk, 2012. P. 282.

39 Всероссийская специализированная выставка

Волгоград АГРО 2025

- СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЗАПЧАСТИ РТИ
для сельского хозяйства
- СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ • СЕМЕНОВОДСТВО
- УДОБРЕНИЯ, СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА
- ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- СТРОИТЕЛЬСТВО ДЛЯ АПК



23-24
ОКТЯБРЯ
ВОЛГОГРАД
ЭКСПОЦЕНТР

Организатор



(8442) 93-43-02

info@volgogradexpo.ru
www.volgogradexpo.ru



УДК 636.2.084.52:612.32:612.398:636.085.25
DOI 10.33943/MM5.2025.67.56.007

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА В СТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМАХ НА СКОРОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ*

ХАРИТОНОВ Е.Л., доктор биологических наук

ВАСИЛЕВСКИЙ Н.В., кандидат биологических наук

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных — филиал ФИЦ животноводства — ВИЖ им. Л.К. Эрнста

В опытах по выращиванию телят в переходный и послемолочный периоды изучено влияние различных источников белка: соевого жмыха, а также люпина и гороха в смеси с тритикале. Контролем служил комби-корм, приготовленный с использованием в качестве белковой добавки подсолнечного шрота. Антипитательные компоненты бобовых устранили экструзией и барогидротермической обработкой зерна. Исследования проводили методом групп-периодов (4 группы по 4 головы) на бычках черно-пестрой породы в возрасте 1 мес. Начиная со 2-го мес, после приучения животных к поеданию грубых (сена) и концентрированных кормов, прекращали выпойку заменителя молока. Фиксировали скорость роста путем взвешивания. Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии источника белка на рост телят. В послемолочный период это влияние менее выражено. Установлено, что воздействие состава стартерного комбикурма на рост телят проявляется наиболее существенно в переходный период. После прекращения выпойки молока разница в составе комбикурма не оказывала сколь-нибудь существенного влияния на скорость роста телят. Достоверные различия в приросте живой массы, обнаруживаемые между группами в переходный период, сохранялись до конца опыта (до 4-го мес), но из-за увеличения живой массы телят становились не столь значимыми. Результаты исследования рубцовой жидкости, крови и баланс азота соответствовали полученной динамике роста и средним для крупного рогатого скота значениям.

Ключевые слова: выращивание телят, стартерные комбикурма, люпин, соевый жмых, горох, тритикале

Наиболее проблемным периодом при выращивании телят является переход с молочного кормления на традиционные для крупного рогатого скота корма. В это время в рубце происходит формирование популяции симбиотической микрофлоры, способной в анаэробной среде сбраживать клетчатку грубых кормов с образованием летучих жирных кислот, являющихся основным источником энергии для жвачных. Активное формирование популяции симбиотической микрофлоры невозможно без формирования соответствующей «инфраструктуры» — сосочеков на поверхности слизистой рубца, через которые идет всасывание конечных продуктов сбраживания. Установлено, что процесс формирования и развития сосочеков в значительной степени определяется наличием достаточного количества бутиратов в рубцовой среде. Его образование происходит преимущественно при скармливании концентрированных кормов. Таким образом, приучение телят к поеданию концентратов является важным условием быстрого и успешного становления типичного рубцового пищеварения у молодняка жвачных. Для решения этой задачи необходимо учитывать, что привлекательность для телят концентратов как корма формируется, с одной стороны, их вкусовыми, текстурными и обоня-

тельными компонентами, а с другой — способностью легко перевариваться и усваиваться в теле без побочных расстройств, отягчающих пищеварение [1]. Наравне с энергетической составляющей белок является основным компонентом пищи, в первую очередь обеспечивающим рост и развитие молодого организма. Высокая стоимость белковых кормов диктует необходимость поиска новых его источников, а наличие антипитательных веществ в бобовых (наиболее значимом ресурсе кормового азота) — низкозатратных способов обработки сырья. Среди бобовых кормовых культур особое место занимает люпин, отдельные виды которого (*Lupinus luteus*, *Lupinus albus*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus perennis*) отличаются низким содержанием антипитательных веществ. На основе этих видов селекционерами выведены так называемые сладкие сорта, практически не содержащие алкалоиды — основной антипитательный компонент зерна люпина [2]. Скармливание обработанного различными способами люпина в составе комбикурмов как взрослым животным, так и молодняку крупного рогатого скота показывает неплохие результаты [3, 4], однако вопрос — в дозировке и выборе способа инактивации питательных веществ, а он до конца не решен. Для обработки чаще применяют экструдирование

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 25-26-20008.



Таблица 1. Состав и характеристика контрольного и опытных концентрированных кормов, использованных для кормления телят

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Ячмень, %	55	0	0	0
Овес, %	15	0	0	0
Пшеница, %	0	50	0	0
Кукуруза, %	0	25	0	0
Горох, %	0	0	0	35
Люпин, %	0	0	35	0
Тритикале, %	0	0	60	60
Подсолнечный шрот, %	25	10	0	0
Соевый жмых, %	0	10	0	0
Витаминно-минеральная добавка, %	5	5	5	5
В рационе содержалось:				
обменная энергия, МДж	10,6	10,9	10,7	10,3
сухое вещество, г/кг	829	826	816	816
сырой протеин, г/кг	187	178	192	145
переваримый протеин, г/кг	156	150	160	119
лизин, г/кг	6,39	6,28	8,21	7,47
метионин + цистеин, г/кг	6,67	5,20	5,28	4,12
триптофан, г/кг	2,55	2,38	1,47	1,40
сырой жир, г/кг	24	32	34	20
сырая клетчатка	78	38	52	49
нейтрально детергентная клетчатка, г/кг	262	154	198	204
безазотистые экстрактивные вещества, г/кг	499	552	517	575
крахмал, г/кг	327	407	401	455
сахар, г/кг	25	36	17	31

[5-7] или барогидротермическую обработку (БГТО) [8]. Влияние концентратов на основе люпина на физиологическое состояние животных и процессы становления пищеварительной системы жвачных представляют научный и практический интерес.

Цель нашей работы — оценить влияние источников белка на интенсивность роста телят в молочный и послемолочный периоды.

Материал и методы исследований. Для проведения эксперимента в виварии ВНИИФБиП сформировали 4 группы бычков черно-пестрой породы по 4 головы в каждой. В рацион начиная с молочного периода входили экспериментальные комбикорма, приготовленные с использованием различных высокобелковых компонентов. Контролем служил комбикорм, приготовленный с использованием в качестве белковой добавки подсолнечного шрота. Экспериментальные группы получали концентраты, которые как высокобелковую добавку включали в себя: в 1-й группе — смесь подсолнечного шрота и соевого жмыха, во 2-й — смесь люпина с тритикале, в 3-й — смесь гороха и тритикале. Для устранения негативного влияния антипитательных веществ, содержащихся в бобовых культурах, смеси для 2-й и 3-й групп животных подвергали экструзии. Чтобы компенсировать влияние экструзии на содержание доступных для переваривания питательных веществ, зерновой компонент в контрольном и опытном рационе 1-й группы подвергали барогидротермической обработке. Дан-

ные о составе и характеристике использованных в опыте комбикормов представлены в таблице 1.

Опытные комбикорма, которые скармливали животным 1-й и 3-й групп, в сравнении с контролем содержали меньше сырого протеина (в среднем на 20%), однако были близки к нему по количеству энергии. Это было обеспечено за счет большего уровня сырого жира в рационе для 1-й группы и безазотистых экстрактивных веществ — для 3-й при снижении доли сырой клетчатки (в среднем на 40%). Опытный комбикорм для 2-й группы по всем основным параметрам был близок к контрольному.

Кормление телят осуществляли по следующей схеме. Предварительный период (2 мес): заменитель цельного молока (ЗЦМ) из расчета 300 г сухой смеси утром и вечером, сено, вода и комбикорм в волю. После стабильного приучения всех животных к комбикорму и сену начиная с 3-го мес ЗЦМ исключали из рациона. Перед началом опыта, в конце 1, 2 и 4-го мес животных взвешивали. В конце 4-го мес изучали баланс азота в их организме.

Результаты исследований. Увеличение живой массы бычков (рис. 1) происходило неравномерно как между группами, так и внутри них. Для детального анализа была рассчитана средняя скорость роста животных в группах по периодам опыта (табл. 2).

Сравнение скорости роста показывает, что у животных всех групп снижалась ее интенсивность во 2-й мес, в период приучения к комбикорму и сену, а в 3-й и 4-й мес, после исключения ЗЦМ



Таблица 2. Скорость роста телят по периодам опыта, г/сут

Период опыта	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1-й мес	697 ¹²	894 ⁰³	923 ⁰³	594 ¹²
2-й мес	633	550	543	540
Средняя за 1-й и 2-й мес	665 ³	725 ³	736 ³	567 ⁰¹²
Средняя за 3-й и 4-й мес	1203	1159	1244	1184
Средняя за весь период	934	942	990 ³	875 ²

Примечание. Здесь и далее: $p < 0,05$ — достоверные различия с контрольной, 1, 2 и 3-й опытными группами.

Таблица 3. Количественный состав микрофлоры в рубцовой жидкости

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Число инфузорий, $10^3/\text{мл}$	296	360 ⁰	315	260
Число бактерий, $10^9/\text{мл}$	9,1	8,7	9,5	8,2

из рациона, они демонстрировали практически одинаковый среднесуточный прирост. В результате при относительно небольших различиях в живой массе в начале опыта к его концу разница по этому параметру между группами оказалась существенной. Этот факт свидетельствует о наибольшем влиянии на скорость прироста живой массы телят продолжительности переходного периода, во время которого не используется ЗЦМ, а интенсивность потребления и переваривания сена и комбикорма находится на недостаточно высоком уровне. Чем быстрее происходит перестройка и приспособление пищеварения к новым кормам, тем выше становится конечная живая масса и средняя скорость роста за весь период. В это время является ошибкой применять стратегию кормления, основанную на способности стартерного комбикорма обеспечивать высокие приросты. По нашему мнению, при разработке ре-

цептуры стартерных кормов приоритетными следует считать 2 направления. Необходимо вести работу в направлении создания, с одной стороны, комбикормов с большей привлекательностью для животных за счет вкусовых и обонятельных характеристик, а с другой — таких, которые легко перевариваются и обеспечивают быструю адаптацию организма к другому типу пищеварения. Указанные выше различия (табл. 1) в содержании питательных веществ в контрольном и опытных комбикормах в описываемом опыте незначительно отразились на скорости роста телят в последние 2 мес эксперимента (табл. 2), что было обусловлено свободным доступом животных к кормам и выборочным их поеданием по потребности. Основной причиной расхождения в живой массе между группами в конце опыта являются различные «стартовые» условия, то есть живая масса к концу 2-го мес. Причем эти различия обнаруживаются уже в конце 1-го мес. В период выпойки ЗЦМ и параллельного скармливания сена и концентратов скорость роста телят в 1-й и 2-й группах была выше, а в 3-й — ниже, чем в контрольной (табл. 2). Учитывая, что молоко выпаивали в строго одинаковых количествах всем животным, разница в скорости их роста была обусловлена меньшим потреблением остальных кормов. Различия в составе комбикормов, обусловившие снижение или увеличение поедания сена и комбикорма, по-видимому, связаны с проблемами совместного переваривания в съечуге и кишечнике компонентов ЗЦМ и не переваренных в рубце ингредиентов комбикорма, вызванными специфическим профилем их аминокислотного и жирнокислотного составов.

Отсутствие принципиальных различий в питательных свойствах изученных комбикормов для телят подтверждает как анализ состояния ферментативно-микробиологической активности микрофлоры их преджелудков (рис. 2), так и количественный состав микрофлоры рубцовой жидкости (табл. 3). К моменту окончания опыта у телят всех групп было в достаточной степени сформировано типичное рубцовое пищеварение. Исключение со-

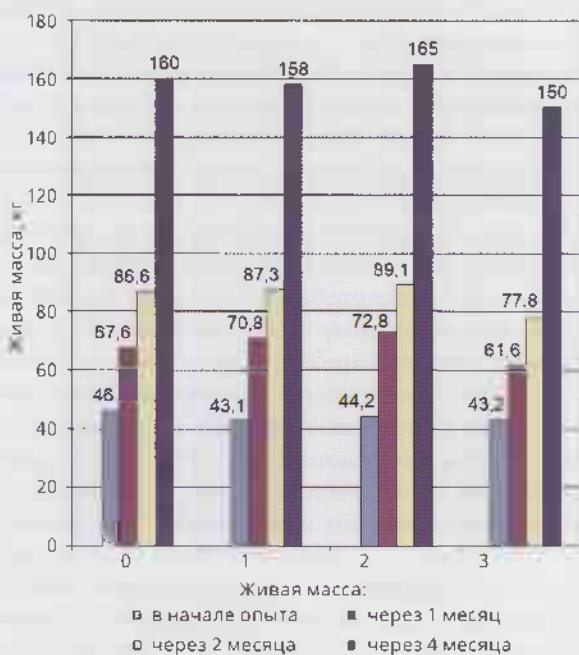


Рис. 1. Живая масса бычков в различные периоды опыта в контрольной (0) и опытных группах



Таблица 4. Биохимические показатели крови, характеризующие интенсивность белкового обмена

Период опыта, мес	Группа												
	Контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная						
	Время после кормления, ч												
Активность пируваткарбоксилазы, мкмоль/мин/л													
2-й	19	9	9 ⁰	7	12 ⁰	16	21	6					
3-4-й	15	12	7	6 ⁰	13	11	7	4 ⁰					
Активность лактатдегидрогеназы, мкмоль/мин/л													
2-й	58	69	52	48 ⁰	70	62	122 ⁰	87					
3-4-й	169	105	174	102	242 ⁰	120	294 ⁰	199 ⁰					
Концентрация мочевины, ммоль/л													
2-й	1,9	4,2	3,1 ⁰	3,6	2,9 ⁰	3,1	2,4	2,8					
3-4-й	5,1	4,9	4,7	4,2	2,9 ⁰	3,2	2,0 ⁰	3,1					
Концентрация креатинина, ммоль/л													
2-й	0,15	0,09	0,15	0,10	0,14	0,10	0,14	0,11					
3-4-й	0,13	0,04	0,12	0,07	0,10	0,06	0,12	0,06					

ставляет несколько повышенный уровень бутират, что нехарактерно для взрослых животных, но вполне допустимо для молодняка.

Результаты балансового опыта (рис. 3) по отложению азота в теле полностью коррелируют с показателями живой массы молодняка в конце эксперимента (рис. 1).

В опыте установлена высокая видимая переваримость протеина во всех группах животных на фоне различной ретенции азота, которая была достоверно больше во 2-й опытной группе и меньше — в 3-й (рис. 3). Тенденции, выявленные на основе данных по приростам и ретенции азота, хорошо согласуются с результатами анализа крови (табл. 4).

В результате проведенных исследований установлено, что источник белка в составе стартерного комбикорма влияет на скорость роста телят. Это влияние наиболее существенно проявляется в переходный

период, при одновременном скармливании ЗЦМ и комбикорма. После прекращения использования ЗЦМ скорость роста телят выравнивается, однако отставание в росте сохраняется. Применяемые в исследовании комбикорма на основе различных источников азота в период одновременного их скармливания с ЗЦМ формировали тип пищеварения и процессов метаболизма, свойственных жвачным животным, у молодняка крупного рогатого скота к 2-месячному возрасту. Наиболее высокие показатели наблюдались во 2-й группе с включением в состав комбикорма смеси люпина и тритикале. Контрольный комбикорм, приготовленный с использованием в качестве белковой добавки подсолнечного шрота, формировал устойчивое рубцовое пищеварение чуть менее эффективно. Самая низкая скорость адаптации к традиционным кормам наблюдалась при скармливании комбикорма на основе смеси гороха и тритикале.

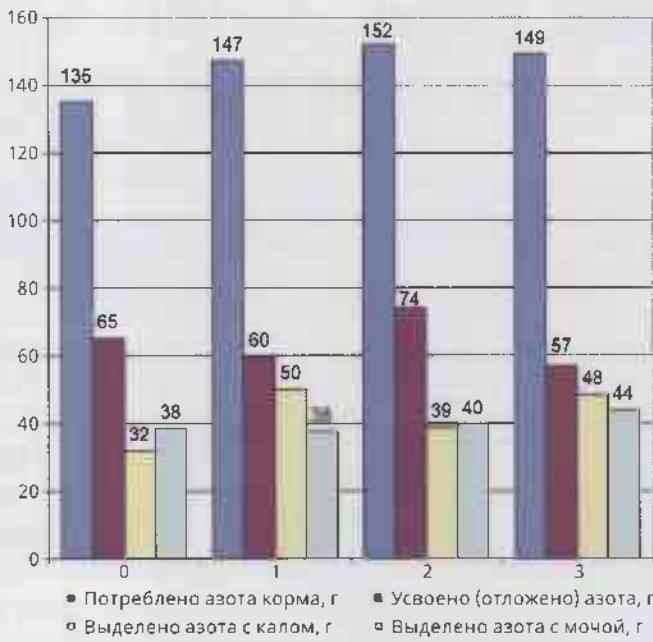
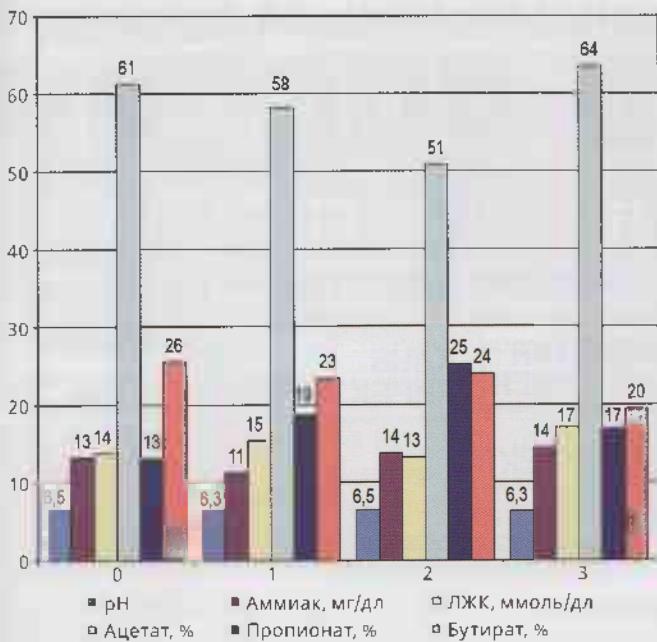


Рис. 2. Параметры рубцовой жидкости в конце опыта в контрольной (0) и опытных группах

Рис. 3. Баланс азота в конце опыта в контрольной (0) и опытных группах



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Харитонов Е.Л. Профилактика нарушений рубцового пищеварения у растущих бычков молочных пород / Е.Л. Харитонов, К.С. Остренко, В.О. Лемешевский // Ветеринария. 2020. № 9. С. 50-55.
- Petterson D.S. The Use of Lupins in Feeding Systems / D.S. Petterson // Review-Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 2000. I. 13. № 6. С. 861-882. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.861>.
- Радчиков В.Ф. Влияние скармливания гранулированного люпина в составе комбикорма на физиологическое состояние и продуктивность бычков / В.Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларусь. 2020. Т. 55. № 2. С. 61-68.
- Ващекин Е.П. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина, М.А. Ткачев, И.Н. Бобкова, П.В. Костиюковский // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.
- Радчиков В.Ф. Повышение продуктивного действия кормов при скармливании молодняку крупного рогатого скота экструдированного люпина / В.Ф. Радчиков, Г.В. Бесараб, А.М. Антонович [и др.] // Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире: региональные и межстрановые исследования. 2023. Т. 2. № 4. С. 35-42. DOI: 10.53315/2949-1231.2023.2-4.35-42.
- Ткаченко Ю.Г. Экструдированные семена люпина в составе комбикормов для крупного рогатого скота / Ю.Г. Ткаченко, В.А. Зарудный, В.Г. Блиадзе, В.В. Бардаш // Ветеринария и кормление. 2024. № 4. С. 105-107. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-4-22.
- Кот А.Н. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов / А.Н. Кот, Н.И. Мосолова, Г.В. Бесараб [и др.] // Зоотехническая наука Беларусь. 2020. Т. 55. № 2. С. 3-13.
- Погосян Д.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для ягненок животных / Д.Г. Погосян, Е.Л. Харитонов, И.Г. Рамазанов // Корюко-производство. 2008. № 2. С. 23-25.

E-mail: evgenijkharito@yandex.ru

EFFECT OF DIFFERENT PROTEIN SOURCES IN STARTING FEED ON THE GROWTH RATE OF CALVES

KHARITONOV E.L., VASILEVSKY N.V.

All-Russia Research Institute of Animal Physiology, Biochemistry, and Nutrition — the Branch of the Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

In the experiments on growing calves in the transitional and post-lactation periods, the effect of various sources of protein was studied: soybean meal, lupine, and peas mixed with triticale. The control group received a feed made using sunflower meal as a protein supplement. The antinutritious components of legumes were eliminated through extrusion and barohydrothermal processing of the grain.

The studies were conducted using the group-period method (4 groups of 4 animals each) on 1-month-old Black-and-White bulls. Starting from the second month, after the animals were accustomed to eating roughage (hay) and concentrated feed, the milk substitute was stopped. The growth rate was recorded by weighing. The results obtained indicate a significant effect of the protein source on the growth of calves. In the post-milking period, this effect is less pronounced. It has been established that the effect of the starter feed composition on the growth of calves is most significant during the transition period. After the milking period is completed, the difference in the composition of the starter feed did not have any significant impact on the growth rate of calves. Significant differences in live weight gain between the groups during the transition period persisted until the end of the experiment (4 months), but became less significant due to the increase in live weight. The studies of rumen fluid, blood, and nitrogen balance were consistent with the observed growth dynamics and average values for cattle.

Keywords: calf rearing, starter feed, lupine, soybean meal, peas, and triticale

REFERENCES

- Kharitonov E.L., Ostrenko K.S., Lemiashevskii V.O. The prevention of violations of cicatricial digestion in growing bulls of dairy breeds. Veterinariya Medicine. 2020;9:50-55.
- Petterson D.S. The Use of Lupins in Feeding Systems. Review-Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 2000;13(6):861-882. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.861>.
- Radchikov V.F., Antonovich A.M. Effect of granulated lupine in compound feed on physiological state and performance of steers. Zootehnicheskaya nauka Belarusi. 2020;55(2):61-68.
- Vaschekin E.P., Men'kova A.A., Krapivina E.V., Tkachiov M.A., Bobkova G.N., Kostiukovsky PV. Grain of less-alkaloid lupin at cattle husbandry feeding. Vestnik Bryanskoy GSXA. 2010;1,3-10.
- Radchikov V.F., Besarab G.V., Antonovich A.M., Natyrov A.K., Slizkaya S.A. Increasing the productive effect of feed when feeding extruded lupine to young cattle. The agriculture and ecosystems in modern world: regional and inter countries' research. 2023;2(4):35-42.
- Tkachenko U.G., Zarudny V.A., Biladze V.G., Bardash V.V. Extruded lupine seeds as part of feed for cattle. Veterinariya i kormlenie. 2024;4:105-107.
- Kot A.N., Mosolova N.I., Besarab G.V. [et. al]. Parameters of rumen digestion in young cattle aged 6-9 months with the use of extruded high protein concentrated feeds. Zootehnicheskaya nauka Belarusi. 2020;55(2):3-13.
- Pogosyan D.G., Kharitonov E.L., Ramazanov I.G. The effect of barohydrothermal grain treatment on protein quality in ruminant diets. Koruproizvodstvo. 2008;2:23-25.



19-21 НОЯБРЯ ЕКАТЕРИНБУРГ 2025г VII АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ МОЛОКО РОССИИ



СЕКЦИИ ФОРУМА:

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

КОРМЛЕНИЕ

ПЕРЕРАБОТКА МОЛОКА И МЯСА

КЛУБ ДИРЕКТОРОВ

ГЕНЕТИКА

КОРМОЗАГОТОВКА

ПОДТЕХНИКА | ВЕТЕРИНАРИЯ

КЛУБ СОБСТВЕННИКОВ

ВСЯ ИНФОРМАЦИЯ О
МЕРОПРИЯТИИ И
РЕГИСТРАЦИЯ НА
WWW.IMOL.CLUB



УЧАСТИЕ ДЛЯ
СЕЛЬХОЗВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ **БЕСПЛАТНО**



УДК 636.2.084.1: 636.2.087.72+612.015.3
DOI 10.33943/MMS.2025.82.56.008

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И УРОВНЕЙ ХРОМА В РАЦИОНАХ НА РОСТ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА*

ЧАБАЕВ М.Г., НЕКРАСОВ Р.В., ТУАЕВА Е.В., доктора с.-х. наук
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста

Изучено влияние скармливания различных соединений и уровней хрома: хлорида — 1,5 мг на 1 голову в сутки и николината — 1,5 и 1,125 мг на 1 голову в сутки на изменение живой массы и показатели крови телочек голштинской породы черно-пестрой масти в период с 3-месячного возраста до 6-месячного. В научно-хозяйственном эксперименте телочкам контрольного варианта скармливали сбалансированный по детализированным нормам рацион. Ремонтные телочки II опытной группы получали те же корма, что и в I (контрольной) группе, но в их рацион добавляли хлорид хрома: 1,5 мг на 1 голову в сутки. Ремонтные телята III и IV опытных групп получали дополнительно к основному рациону соответственно по 1,5 и 1,125 мг на 1 голову в сутки николината хрома. Телочки II, III и IV опытных групп, получавшие разные уровни и соединения хрома, к 6-месячному возрасту имели живую массу на 3,2; 9,0 и 6,4% больше по сравнению с контролем. Установлено, что добавление органического соединения — николината хрома — в рационы молодняка крупного рогатого скота III и IV опытных групп оказало благоприятное воздействие на гематологические и иммунологические параметры его крови. Это влияние было зафиксировано в сравнении с показателями животных I контрольной группы, не получавших добавку с хромом, и II экспериментальной группы, в рацион которой включали хлорид хрома. Опыт показал, что применение изучаемых форм и уровней хрома в рационах телочек способствовало увеличению их продуктивности и, как следствие, дополнительному получению прибыли на 1 голову во II, III и IV опытных группах: соответственно 156, 3068 и 1924 руб.

Ключевые слова: неорганический и органический хром, живая масса, среднесуточный прирост, морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови, экономическая эффективность

Отечественный и мировой опыт показывает, что одним из ключевых для организма животных микроэлементов является хром. Он аккумулируется во внутренних органах и тканях, способствует росту и развитию животных, участвует в метаболизме белков, углеводов, жиров, взаимодействует с гормональными, ферментативными, витаминными препаратами и нуклеиновыми кислотами [1–5]. Многочисленными научными исследованиями доказана неоспоримая важность хрома для здоровья людей и сельскохозяйственных животных. Однако до настоящего времени ученые не пришли к единому мнению относительно его нормирования в рационах сельскохозяйственных животных, так как хром находится в различных соединениях и концентрациях.

Наличие хрома в тканях животных, почвах различного состава, кормах животного и растительного происхождения характеризуется высоким разнообразием, зависящим от природно-климатических условий регионов, технологии выращивания объемистых кормов и способа введения его в организм [6].

Доказано, что недостаток хрома в организме проявляется в угнетении роста и снижении уровня продуктивности, нарушении обмена глюкозы, белка и жира [5, 7].

Избыточное количество хрома в рационе тоже опасно для организма, так как приводит к изменению иммунологической реакции, ингибированию ферментов, поражению селезенки, печени, почек, нарушению цикла трикарбоновых кислот. Кроме того, избыточное количество хрома вызывает дерматит, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, нарушает регуляцию сосудистой системы и сердечной деятельности. Он накапливается в костях, костном мозге, селезенке, печени и почках. В органах и тканях сельскохозяйственных животных массовая доля этого микроэлемента зависит от породы и продолжительности жизни. Исследования на сельскохозяйственных животных показывают, что хром входит в состав фермента трипсина и участвует в обмене липидов, белков и углеводов, а его дефицит в кормах приводит к нарушению обменных процессов в организме и к развитию атеросклероза.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема № 124020200032-4.



Известно, что в неблагоприятных условиях (при стрессах) потребность организма в нем возрастает [8].

Недостаточное или избыточное количество микроэлемента в рационе снижает переваримость и использование питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных [9]. Хром в их организме взаимодействует с цинком и железом, которые оказывают влияние на всасывание микроэлемента, что подтверждает общие механизмы усвоения этих веществ. Взаимный антагонизм на уровне всасывания существует между хромом и ванадием.

На основании сказанного была поставлена цель — изучить влияние различных соединений и уровней хрома на изменение живой массы и показатели крови при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы. Научно-хозяйственный опыт проведен на ремонтных телочках голштинизированной черно-пестрой породы в возрасте 3–6 мес в течении 90 сут на базе ОАО «Предприятие «Емельяновка» (АО ОСП АГРО) Озерского района Московской области.

Для проведения эксперимента сформировали по принципу аналогов 4 группы клинически здоровых телочек (по 10 голов в каждой). Молодняк содержали групповым способом, с прогулками на выгульных площадках (табл. 1).

Телята I контрольной группы получали основной рацион (ОР): люцерновое сено, кукурузный силос, люцерновый сенаж, комбикорм ККМ КС-51, рапсовый жмых и поваренную соль. Телятам II опытной группы кроме ОР дополнительно скармливали премикс, содержащий неорганический хром в дозе 1,5 мг на 1 голову в сутки, тогда как телятам III и IV опытных групп дополнительно к ОР добавляли соответственно по 1,5 и 1,125 мг на 1 голову в сутки органического хрома. Нормы хрома были определены с учетом ранее проведенных исследований [10].

Химический анализ средних проб кормов по общепринятым методикам проводили в лаборатории химико-аналитических исследований в животноводстве в ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

В кормовом рационе содержалось: обменной энергии — 54,3–54,4 МДж, сухого вещества —

5,12–5,13 кг, сырого протеина — 922,8–923,4 г, сырого жира — 168,1–168,3 г, сырой клетчатки — 1112,2 г, сахара — 109,3 г, кальция — 50,3 г, фосфора — 23,1 г.

Во время проведения эксперимента осуществлялось групповое кормление молодняка. На основании заданных кормов и несъеденных остатков по группам была определена поедаемость кормов, затраты энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и переваримого протеина на единицу продукции.

Живую массу телят определяли ежемесячно путем индивидуального взвешивания утром до кормления 2 дня подряд.

Кровь брали у молодняка через 3 ч после утреннего кормления для изучения биохимических, морфологических и иммунобиологических показателей в отделе химико-биологических исследований в животноводстве в ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

Цифровой материал исследований обработан по стандартным программам вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1970).

Результаты и обсуждение. Динамика живой массы телят контрольной и опытных групп в период опыта по скармливанию различных форм и уровней хрома в составе рациона показана на рисунке 1.

Ремонтные телочки II опытной группы, получавшие дополнительно в рационе 1,5 мг на 1 голову в сутки хрома неорганической формы, к 6-месячному возрасту имели живую массу в среднем на 3,3% больше по сравнению с контролем, или на 174,2 кг.

Телята III и IV опытных групп к 6-месячному возрасту достигли живой массы в 183,8 и 179,45 кг ($P \leq 0,02$) соответственно, что на 9,0 и 6,4% больше в сравнении с контролем. У молодняка этих же групп общий прирост составил в среднем соответственно 108,90 и 104,50 кг ($P \leq 0,02$), или был на 16,9 и 12,2% больше по сравнению с контролем.

Результаты исследований показывают, что морфологические и биохимические показатели крови ремонтных телят находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Включение в состав рациона разных соединений и уровней хрома (табл. 2) привело к тому, что концентрация эритроцитов в крови телок опытных групп увеличилась на 3,5–5,6%, и это способствовало улучшению окислительно-восстановительных процессов в их организме.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	п	Условия кормления
I (контрольная)	10	Основной рацион (ОР)
II (опытная)	10	ОР + 1,5 мг на 1 голову в сутки неорганического хрома (хлорида хрома)
III (опытная)	10	ОР + 1,5 мг на 1 голову в сутки органического хрома (пиколината хрома)
IV (опытная)	10	ОР + 1,125 мг на 1 голову в сутки органического хрома (пиколината хрома)



Рис. 1. Динамика живой массы телочек за период опыта, кг

Таблица 2. Морфологические и биохимические показатели крови телят ($M \pm m$, $n = 3$)

Показатель	Группа			
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	6,74 \pm 0,78	6,98 \pm 1,02	7,12 \pm 0,54	7,09 \pm 0,80
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	7,32 \pm 0,78	7,40 \pm 2,50	7,66 \pm 0,54	7,54 \pm 0,56
Гемоглобин, г/л	115,8 \pm 3,26	121,6 \pm 4,8	124,8 \pm 3,49	123,4 \pm 2,47
Общий белок, г/л	64,12 \pm 0,82	64,94 \pm 0,91	67,02 \pm 1,11	67,32 \pm 0,47
Альбумин, г/л	28,10 \pm 0,41	28,06 \pm 1,15	29,02 \pm 0,35	29,18 \pm 0,30
Глобулин, г/л	36,02 \pm 2,01	36,88 \pm 0,93	38,00 \pm 1,51	38,14 \pm 1,61
АЛТ, МЕ/л	25,84 \pm 1,09	23,72 \pm 1,97	24,70 \pm 2,39	26,78 \pm 11,15
АСТ, МЕ/л	80,34 \pm 1,66	99,80 \pm 6,09	98,86 \pm 7,02	115,96 \pm 2,05*
Мочевина, ммоль/л	4,12 \pm 0,12	4,21 \pm 0,36	4,32 \pm 0,31	4,31 \pm 0,14
Глюкоза, ммоль/л	6,30 \pm 0,301	6,34 \pm 0,15	6,34 \pm 0,31	6,22 \pm 0,23
Кальций, ммоль/л	2,44 \pm 0,07	2,41 \pm 0,06	2,42 \pm 0,02	2,35 \pm 0,03
Фосфор, ммоль/л	3,42 \pm 0,14	3,50 \pm 0,12	3,76 \pm 0,09	3,65 \pm 0,08
Магний, ммоль/л	1,25 \pm 0,07	1,29 \pm 0,19	1,28 \pm 0,04	1,21 \pm 0,03
Железо, мкмоль/л	27,46 \pm 2,09	19,87 \pm 1,79	22,09 \pm 1,76	21,30 \pm 1,96

* $P < 0,001$.

Ключевым показателем дыхательной функции крови является количество гемоглобина, высокая насыщенность которого выявлена в крови ремонтных телок II, III и IV опытных групп и составила соответственно 121,6; 123,8 и 123,4 г/л, что на 5,0–6,9% больше по сравнению с аналогами из контрольной группы.

Включение в рацион ремонтных телок II, III и IV опытных групп хрома способствовало повышению количества лейкоцитов в крови на 1,1; 4,6 и 3,0% соответственно по сравнению с контролем.

Таким образом, скармливание различных соединений и уровней хрома повысило интенсивность окислительно-восстановительных процессов, что положительно отразилось на продуктивности ремонтных телок.

Включение в рацион III и IV опытных групп молодняка хрома органической природы способствовало увеличению в сыворотке его крови концентрации белка до 67,12 и 67,32 г/л, что больше на 2,95–3,20 г/л, чем в сыворотке крови контрольных животных.

При включении в рацион молодняка крупного рогатого скота разных уровней и форм хрома активность ферментов АЛТ и АСТ находилась в пределах физиологической нормы. Существенных статистически достоверных различий между этими показателями у животных контрольной и опытных групп не отмечено.

В сыворотке крови телок опытных групп выявлено увеличение мочевины на 2,2–4,8%, что обусловлено более активными биосинтетическими процессами в организме животных.

Практически один и тот же уровень глюкозы в сыворотке крови подопытных ремонтных телок свидетельствует об одинаковом поступлении в их организм углеводов корма и о сходном использовании их на энергетические процессы в нем.

По содержанию кальция, фосфора, магния и железа также не отмечено существенных статисти-

чески достоверных различий в сыворотке крови между животными исследуемых групп.

Таким образом, гематологические показатели телочек опытных групп свидетельствуют об улучшении анаболических процессов в их организме.

Одним из способов увеличить среднесуточные приrostы молодняка крупного рогатого скота является активизация их иммунной системы. Результаты по резистентности подопытных животных представлены на рисунке 2.

Лизоцимная активность крови способствует активизации синтеза антител, которые разрушают липополисахаридные слои клеточных мембран многих бактерий, в том числе болезнетворных микроорганизмов. Надо отметить, что лизоцимная активность у молодняка крупного рогатого скота II, III и IV опытных групп была выше по отношению к контролю соответственно на 37,5; 53,1 и 62,5%.

У телят III и IV опытных групп фагоцитарная активность была выше на 9,00 и 7,66% соответственно по отношению к контролю и на 3,67 и 2,33% — чем у животных, потреблявших 1,5 мг на 1 голову в сутки неорганического хрома.

У телочек I контрольной и II опытной групп фагоцитарный индекс составил 3,07 и 3,08, тогда как у телят III и IV опытных он был соответственно на 15,3 и 12,1% выше по сравнению с таковым в контрольной группе.

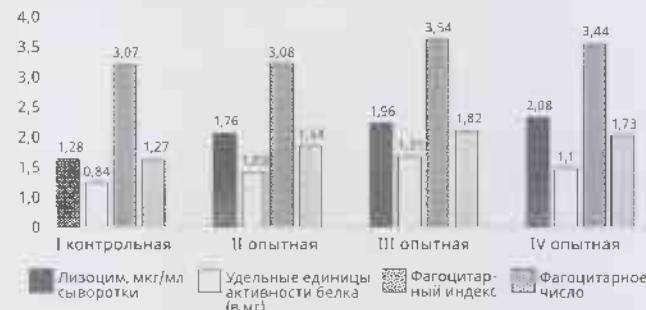


Рис. 2. Изменение показателей резистентности сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота



Включение в рацион телят II, III и IV опытных групп хрома неорганической и органической природы обеспечило повышение фагоцитарного числа соответственно на 21,2; 43,3 и 36,2% по сравнению с контролем.

Следовательно, показатели иммунитета телят опытных групп, получавших разные формы и уровни хрома, подтверждают их высокую приспособленность к условиям внешней среды.

Скармливание животным опытных групп различных уровней органического соединения хрома обеспечило получение дополнительно на 1 голову 3068 и 1924 руб. соответственно.

Таким образом, проведенными исследованиями определена оптимальная норма органического хрома в рационах телят до 6-месячного возраста: 1,125 мг на 1 голову в сутки. Молодняк III и IV опытных групп, получавший в составе кормового рациона 1,5 и 1,125 мг на 1 голову в сутки органического хрома, затрачивал меньше ЭКЕ и сырого протеина в расчете на 1 кг прироста по сравнению с контролем: соответственно на 16,9 и 10,9; 16,9 и 12,2%, что обеспечило экономический эффект и получение дополнительной прибыли.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Воронина О.А. Биологическая роль хрома . обоснование, опыт и перспективы его применения крупному рогатому скоту / О.А. Воронина, О.Н Сивкина, С.Ю. Зайцев // Международный вестник ветеринарии. 2024 № 2. С. 212-228. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.2.212.
2. Кальницкий Б.Д. Новые незаменимые микроэлементы в питании животных / Б.Д. Кальницкий // Сельскохозяйственная биология. Серия «Биология животных». 1998. № 2. С. 78-84
3. Козинец А.И. Использование наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.И. Козинец, Т.Г. Козинец, О.Г. Голушки, М.А. Надаринская, М.С. Гринь, С.А. Гонакова, А.В. Соловьев // Зоотехническая наука Беларусь. 2020. Т. 55, № 1. С. 360-368.
4. Кокорев В.А. Влияние хрома на энергию роста нетелей черно-пестрой породы / В.А. Кокорев, А.М. Гурьянов, Н.И. Гибалкина // Аграрный научный журнал. 2020. № 9. С. 58-60. DOI: 10.28983/asj.y2020i9pp58-60.
5. Горлов И.Ф. Органический хром в кормлении молодняка крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Е.П. Симоненко // Стратегия развития АПК России на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов . Материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 30-35.
6. Кокорев В.А. Обмен хрома в организме молодняка крупного рогатого скота при сенажном типе кормления / В.А. Кокорев, А.М. Гурьянов, Н.И. Гибалкина // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. 2017. № 20-1. С. 270-282.
7. Радчиков В.Ф. Балансирование рационов молодняка крупного рогатого скота органическим соединением хрома / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, И.С. Серяков, В.И. Петров // Ветеринария Северного Кавказа 2025 № 10. С. 344-365. DOI: 10.24412/dl-37120-2025-10-344-365.
8. Шейда Е.В. Хром, его роль в питании животных / Е.В. Шейда, С.В. Лебедев, И.А. Гавриш, Э.З. Губайдуллина // Мясное скотоводство — приоритеты и перспективы развития. 2018. С. 165-167.
9. Шошина О.В. Роль хрома в пищеварении у полигастрических животных (обзор) / О.В. Шошина, С.В. Лебедев, М.М. Поберухин // Животноводство и кормопроизводство 2021 Т. 104, № 3 С. 82-93. DOI: 10.33284/2658-3135-104-3-82.
10. Федаев А.Н. Теоретическое и практическое обоснование использования хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Федаев, В.А. Кокорев, Н.И. Гибалкина Саранск : Мордовское книжное издательство, 2003. 224 с.

E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

THE EFFECT OF DIFFERENT COMPOUNDS AND CHROME LEVELS IN DIETS ON GROWTH AND BLOOD PARAMETERS OF YOUNG CATTLE

CHABAEV M.G., NEKRASOV R.V., TUAeva E.V.

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry

We studied the effect of feeding various chromium compounds and levels, such as chloride at 1.5 mg per head per day and picolinate at 1.5 and 1.125 mg per head per day, on the live weight and blood parameters of Holstein Black-and-White heifers from 3 to 6 months of age. In the scientific and economic experiment, the heifers of the control variant were fed a balanced diet according to detailed norms. The repair heifers of the II experimental group received the same feed as the I (control) group, but chromium chloride was added to their diet — 1.5 mg per 1 head per day. Repair calves of the III and IV experimental groups received in addition to the basic diet 1.5 and 1.125 mg per 1 head per day of chromium picolinate, respectively. Heifers of the II, III and IV experimental groups who received different levels and chromium compounds by the age of 6 months had a live weight of 3.2; 9.0; 6.4% more than the control. It was found that the addition of an organic compound, chromium picolinate, to the diets of young cattle of experimental groups III and IV had a beneficial effect on hematological and immunological parameters of blood. This effect was recorded in comparison with the indicators of animals of the control group I, who did not receive a chromium supplement, and the experimental group II, whose diet included chromium chloride. Experience has shown that the use of the studied forms and levels of chromium in the diets of heifers contributed to an increase in their productivity and, as a result, additional profit per head in the II, III and IV experimental groups, respectively, 156, 3068, 1924 rubles.

Keywords: inorganic and organic chromium, body weight, average daily gain, morphological and biochemical, immunological parameters of blood, economic efficiency

REFERENCES

1. Voronina O.A., Sivkina O.N., Zaitsev S.Yu. Biological role of chromium: substantiation, experience and prospects of its application to cattle. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024;2:212-228. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.2.212.
2. Kalnitsky B.D. New essential trace elements in animal nutrition. Agricultural Biology: Animal Biology Series. 1998;2:78-84.
3. Kozinets A.I., Kozinets T.G., Golushko O.G., Nadarinskaya M.A., Grin M.S., Gonakova S.A., Soloviev A.V. The use of chromium nanoparticles in the diets of young cattle. Zootechnical science of Belarus. 2020;55(1):360-368.
4. Kokorev V.A., Guryanov A.M., Gibalkina N.I. The influence of chromium on the growth energy of black-and-white heifers. Agrarian Scientific Journal. 2020;9:58-60. DOI: 10.28983/asj.y2020i9pp58-60
5. Gorlov I.F., Radchikov V.F., Kot A.N., Simonenko E.P. Organic chromium in feeding young cattle. A strategy for the development of the Russian agro-industrial complex based on the rational use of regional genetic and raw materials resources : Materials of the International Scientific and Practical Conference. Volgograd, 2024. Pp. 30-35.
6. Kokorev V.A., Guryanov A.M., Gibalkina N.I. Chromium metabolism in the body of young cattle during haylage feeding. Modern technologies in animal husbandry: problems and solutions. 2017;20-1:270-282.
7. Radchikov V.F., Kot A.N., Besarab G.V., Seriakov I.S., Petrov V.I. Balancing the rations of young cattle with an organic chromium compound. Veterinary medicine of the North Caucasus. 2025;10:344-365. DOI: 10.24412/dl-37120-2025-10-344-365.
8. Sheida E.V., Lebedev S.V., Gavriish I.A., Gubaiddullina E.Z. Chrome its role in animal nutrition. Beef cattle breeding — priorities and development prospects 2018. Pp. 165-167.
9. Shoshina O.V., Lebedev S.V., Poberukhin M.M. The role of chromium in digestion in polygastric animals (review). Animal husbandry and feed production. 2021;104(3):82-93. DOI: 10.33284/2658-3135-104-3-82
10. Fedayev A.N., Kokorev V.A., Gibalkina N.I. Theoretical and Practical Justification of the Use of Chromium in Feeding Young Cattle. Saransk : Mordovian Book Publishing House, 2003. 224 p.

Nutrilactpro[®]



www.nutrilactpro.ru

Nutrilactpro[®]

Заменители цельного молока
для молодняка с 4-го дня жизни

Premium
quality



Забота
о каждом



Россия, 432072, г. Ульяновск,
14-й Инженерный проезд, д. 9
+7 999 555-77-68



nutrilactpro@rusagromaslo.com
www.nutrilactpro.ru



УДК 636.082
DOI 10.33943/MMS.2025.32.35.009

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И СКОРОСТИ РОСТА ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ*

ХАЙНАЦКИЙ В.Ю., доктор с.-х. наук
ПРЕСНЯКОВА Т.А.
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

Изучено влияние живой массы племенных бычков в возрасте 8 мес на их рост и развитие путем сравнительной оценки динамики роста в зависимости от того, насколько они соответствуют требованиям бонитировочных классов. Интенсивный уровень выращивания племенного поголовья положительно сказывается на его росте и развитии. Менее развитые животные хотя полностью и не компенсировали отставания в росте, но достигли массы, соответствующей высшим бонитировочным классам. Также подтверждено, что оценка племенной ценности животных по живой массе в возрасте 12 мес далека от реальности. Уровень продуктивности скота в этом возрасте не отражает их генетического потенциала. Качественная оценка возможна только при включении в учет результатов выращивания в период 12–15 мес, в котором наследственные задатки животных раскрываются максимально полно, достоверно отражая продуктивный потенциал скота. Подтверждена более высокая значимость живой массы бычков в возрасте 15 мес и скорости роста за период 8–15 мес, по которым целесообразно проводить оценку племенной ценности животных мясных пород.

Ключевые слова: бычки, казахская белоголовая, живая масса, скорость роста, период выращивания, оценка, племенная ценность

Усилия современных селекционеров направлены на совершенствование существующих и выведение новых пород мясного скота с высокой интенсивностью роста и выраженным мясным типом телосложения [1, 2]. Повышение генетического потенциала продуктивности мясных животных посредством селекции по интенсивности роста, осуществляемое через оценку и отбор бычков по собственной продуктивности, а производителей — по качеству потомства, остается наиболее эффективным способом достижения этой цели [3–5], а живая масса и скорость роста молодняка — одними из основных селекционных признаков [6–8]. Однако возрастные периоды, при которых учитываются эти показатели, имеют неодинаковую селекционную значимость.

Пытаясь ускорить сроки оценки племенной ценности (ПЦ) животных мясных пород, ряд исследователей предлагают период испытания по собственной продуктивности ограничить интервалом 8–12 мес [9, 10], но данный подход мало аргументирован, не обоснован и не имеет теоретической основы. Вводимое новшество не сократит сроков оценки животных, но отрицательно скажется на эффективности селекционной работы.

Исследованиями, проведенными в 1990-х гг. и в последнее время, доказана и аргументирована

целесообразность использовать показатели живой массы в возрасте 15 мес и среднесуточного прироста с 8-го мес до 15-го в качестве критерия отбора при селекции по интенсивности роста мясного скота [7–11], но эти исследования просто игнорируются.

Целью нашей работы было изучение влияния живой массы бычков в возрасте 8 мес на их рост и развитие в условиях интенсивного выращивания, а также обоснование оптимальных сроков и периода, необходимого для объективной оценки их генетического потенциала.

Материал и методы исследования. Эксперимент проведен в племенном заводе КФХ «Седова А.В.» Саратовской области на бычках казахской белоголовой породы в 2 повторностях. В зависимости от сроков рождения животные были разделены на 2 группы: в I группу вошли бычки, рожденные в январе — феврале 2023 года, в количестве 79 голов, во II группу — рожденные в марте 2023 года (n = 32). Отъем животных от матерей был произведен в конце сентября, после чего их перевели на площадку, оборудованную 3-стенками. Уровень кормления и условия содержания животных обеих групп были аналогичными и рассчитанными на получение среднесуточных приростов в 1000 г.

* Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2022–2025 гг. № FNWZ-2021-001.



Таблица 1. Динамика живой массы и среднесуточных приростов бычков за период выращивания

Показатель	Месяц									
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Кормодни		31	31	31	36	28	33	30	25	27
<i>I группа</i>										
Живая масса, кг	216,6	237,7	255,8	275,5	312,6	349,0	399,1	424,0	453,0	
Среднесуточный прирост, г		681	584	635	1031	1300	1515	830	1160	
<i>II группа</i>										
Живая масса, кг	189	211,8	228,2	241,9	278,6	315,3	360,9	390,2	423,8	456,1
Среднесуточный прирост, г		735	548	442	1019	1311	1382	977	1344	1196

Таблица 2. Динамика живой массы

Подгруппа	Градация, кг	Число голов	Живая масса, кг		
			8 мес	12 мес	15 мес
<i>I группа</i>					
1	180-209	18	199,5±1,87	308,1±7,71	426,8±6,89
2	210-229	33	220,6±1,66	321,6±4,20	441,3±4,36
3	230-239	16	234,6±0,76	323,4±6,46	441,2±7,88
4	240 и более	12	250,4±2,79	328,4±8,59	451,3±7,08
В среднем		79	223,2±2,07	319,9±3,13	439,5±3,14
<i>II группа</i>					
1	229 и менее	5	218,2±3,08	275,3±14,5	429,2±13,01
2	230-239	4	237,6±0,76	320,9±20,45	459,1±16,78
3	240 и более	23	256,2±1,87	344,4±4,17	462,1±5,43
В среднем		32	247,9±2,91	330,6±6,2	456,6±5,13

С учетом достигнутой живой массы в возрасте 8 мес молодняк условно разделили на подгруппы: 180–209 кг; 210–229 кг; 230–239 кг; 240 кг и более, соответствующие бонитировочным классам: 2-му, 1-му, «элита» и «элита-рекорд», что позволило изучить влияние живой массы в начале выращивания на последующий рост бычков.

Цифровой материал обработали методами вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса Microsoft Office с применением программы Excel (Microsoft, США). Для расчета различий между группами животных использовали ANOVA-калькулятор одностороннего дисперсионного анализа, рассчитывающий F-статистику и Р-значение, а также критерий Тьюке с указанием различия между группами и Р-значением.

Динамика живой массы и среднесуточных приростов животных за период выращивания представлена в таблице 1.

В ходе эксперимента в соответствии с запланированными приростами в возрасте 8, 12 и 15 мес живая масса бычков в I группе достигла соответственно 223,2; 319,9 и 439,5 кг, во II группе — 247,9, 330,6 и 456,6 кг.

Живая масса бычков 8-месячного возраста, соответствующая бонитировочным классам, составила 199,5; 220,6; 234,6 и 250,4 кг, различия оказались статистически значимыми ($F = 103,12$; $P = 0$). Критерием достоверно значимой разности Тьюки

подтверждено достоверное различие по данному показателю между этими подгруппами в I группе в пределах 14,0–50,9 кг при $P = 0$ (табл. 2).

Во II группе получены аналогичные данные: 218,2; 237,6 и 256,2 кг ($F = 46,388$; $P = 9,207e-10$), что подтверждается низким Р-значением и тестовой статистикой. Разница между средними показателями подгрупп по живой массе составляла от 18,6 до 38,0 кг и также была статистически значимой.

В 12 мес различия между подгруппами в I группе сгладились и стали статистически незначимыми. Согласно критерию Тьюки при разнице в живой массе между подгруппами в 1,8–20,3 кг Р-значения между подгруппами находились в пределах 0,203–0,997, что указывало на отсутствие различий в данном показателе. Несколько иная картина в этом возрасте наблюдалась во II группе. Различие между подгруппами еще проявлялось ($F = 16,058$; $P = 0,0000202$). Разница в живой массе между 1-й и 2-й подгруппами, а также между 1-й и 3-й в 45,6 и 69,1 кг соответственно достигала достоверности: $P = 0,0295$ и $P = 0,0000139$.

В возрасте 15 мес живая масса бычков I группы, отнесенных по живой массе в 8 мес к классам 2-му, 1-му, «элита» и «элита-рекорд», достигла соответственно 426,8; 441,3; 441,2 и 451,3 кг ($F = 2,089$; $P = 0,109$). При разнице между подгруппами в диапазоне от 0,1 до 24,5 кг достоверных различий между ними не установлено. Во II группе также различие между подгруппами 1-го класса, «элита» и «элита-рекорд»



сгладилось и составило 429,2; 459,1 и 462,1 кг. Разница между подгруппами оказалась недостаточно велика (от 3,0 до 32,9 кг), чтобы стать статистически значимой.

Интенсивный уровень кормления положительно сказался на развитии животных: в I группе валовый прирост составил 216,3 кг, во II группе — 208,7 кг. В обеих группах менее крупные животные в возрасте 8 мес в условиях интенсивного выращивания имели повышенную скорость роста по сравнению с более крупными сверстниками. Особенно наглядно это прослеживалось в I группе. Бычки, имевшие в возрасте 8 мес живую массу на уровне 2-го класса, за период выращивания произвели 227,3 кг валового прироста, 1-го класса — 220,7 кг, класса «элита» — 206,6 кг и класса «элита-рекорд» — 200,9 кг при $P = 0,026$ и $F = 3,2525$. Наибольшее различие наблюдалось между 1-й и 4-й подгруппами ($P = 0,0514$). Во II группе эта тенденция была не так выражена, как в I группе. От бычков 1-го класса и класса «элита» произведено 215,7 кг валового прироста, а от бычков класса «элита-рекорд» — 205,9 кг; достоверного различия по этому показателю не установлено.

В I группе среднесуточный прирост живой массы бычков с 8-го мес до 12-го оставался на уровне 800 г, достоверное различие в 252 г проявилось только между 1-й и 4-й подгруппами ($P = 0,0135$). Несмотря на высокий уровень кормления в этот период, только 11 бычков достигли среднесуточного прироста выше 1000 г. В последующем периоде, с 12-го мес по 15-й, среднесуточные приросты в среднем по группе достигли 1299 г, различия между подгруппами выровнялись, став незначимыми (табл. 3).

Период с 12-го мес до 15-го характеризуется наивысшей интенсивностью роста молодняка во всех подгруппах: в общей группе у 15 бычков был получен прирост выше 1300 г, у девяти — выше 1400 г, у одиннадцати — более 1500 г и у пяти — от 1610 до 1794 г. В период с 12-го мес до 15-го генетические задатки животных раскрылись наиболее полно, достоверно показав их продуктивный потенциал, что позволило объективно оценить их

племенную ценность (ПЦ), а это крайне важно для селекционной работы.

В целом за период интенсивного выращивания, с 8-го мес до 15-го, среднесуточный прирост в I группе составил 1016 г, разница по этому показателю между животными разных подгрупп была статистически значимой ($F = 3,246$; $P = 0,0226$).

Во II группе в период с 8-го мес до 12-го среднесуточные приrostы составляли 683 г в сутки, и различия в величине прироста между подгруппами были довольно существенными ($F = 4,197$; $P = 0,0251$).

Достоверное различие наблюдалось между 1-й и 3-й подгруппами: в 258 г ($P = 0,0189$). В этот период наибольшая скорость роста, выше 800 г, была отмечена только у 9 бычков. Уровень приростов на этом этапе мало отражал их потенциальные возможности. Во II группе с 12-го мес по 15-й в среднем по группе бычков был получен среднесуточный прирост в 1369 г, разница по этому показателю между подгруппами увеличилась и стала статистически значимой ($F = 6,432$; $P = 0,00488$). Достоверное различие сохранилось между 1-й и 3-й подгруппами: в 407 г ($P = 0,00579$).

В период с 12-го мес до 15-го также проявилась наивысшая продуктивность бычков: семь показали прирост выше 1400 г, восемь — выше 1500 г, пять из которых имели прирост от 1689 до 2015 г в сутки. Данный период наиболее значим для установления объективной оценки племенной ценности животных казахской белоголовой породы.

В целом за весь период послеотъемного выращивания (8-15 мес) по II группе был получен среднесуточный прирост в 980 г, разница в приростах между подгруппами уменьшилась в среднем до 51 г и стала статистически незначимой.

Давая характеристику показателям живой массы в 12 и 15 мес, а также среднесуточным приростам за периоды с 8-го мес до 12-го и с 12-го до 15-го, нельзя не отметить, что в I группе половина животных, достигшая в возрасте 12 мес живой массы выше среднего по группе, к 15 мес сохранила свой состав только на 85%. Из 9 наиболее тяжеловесных бычков, выявленных в 12-месячном возрасте, только

Таблица 3. Скорость роста подопытных бычков

Подгруппа	Градация, кг	n	Среднесуточный прирост по периодам, г			
			от 0 до 8 мес	от 8 до 12 мес	от 12 до 15 мес	от 8 до 15 мес
<i>I группа</i>						
1	180-209	18	682±7,7	897±62,5	1290±45,2	1067±31,3
2	210-229	33	769±6,8	835±30,7	1300±37,8	1036±19,8
3	230-239	16	826±3,1	734±54,3	1281±57,1	970±37,5
4	240 и более	12	891±11,4	645±70,4	1335±56,6	943±35,2
В среднем		79	779±8,5	800±25,9	1299±23,4	1016±14,9
<i>II группа</i>						
1	229 и менее	5	759±12,6	471±106,5	1673±142,6	991±59,2
2	230-239	4	838±3,1	689±162,8	1502±78,6	1041±75,6
3	240 и более	23	917±7,7	735±28,7	1266±47,6	964±24,7
В среднем		32	881±11,9	683±35,0	1369±48,5	980±21,1



четыре сохранили свой статус к 15 мес, или 44,4%. Во II группе это различие было еще более значимым: только у 73,7% бычков в возрасте 15 мес сохранился статус лучших по отношению к 12-месячному возрасту, а из 11 наиболее тяжеловесных бычков 12-месячного возраста только четыре сохранили свой статус в возрасте 15 мес, или 36,4%.

Еще более значительные различия мы видим при анализе среднесуточных приростов. В I группе только у 39% животных среднесуточные приrostы выше среднего по группе сохранились за период 12–15 мес по отношению к периоду 8–12 мес. Из 11 бычков наиболее интенсивно растущих в период с 8-го мес до 12-го (более чем на 1000 г в сутки) только один (9,1%) вошел в группу животных из 15 голов, достигших интенсивности роста в 1500 г.

Во II группе это различие оказалось еще более значимым: 31,6% животных сохранили высокие среднесуточные приросты как в 1-м, так и во 2-м периодах выращивания. Из 9 наиболее интенсивно растущих с 8-го мес до 12-го особей только две (22,2%) вошли в группу из 8 бычков, достигших интенсивности роста в 1500 г.

Для оценки тесноты связи между показателями в изучаемые периоды был рассчитан коэффициент повторяемости, он же коэффициент ранговой корреляции Спирмена, определяемый между последовательными измерениями живой массы в 12 и 15 мес, а также среднесуточного прироста за 2 изучаемых периода. Статистическая значимость коэффициента подтверждена t -критерием Стьюдента. Между приростами за периоды с 8-го мес до 12-го и с 12-го до 15-го выявлена умеренная отрицательная зависимость ($-0,317 P < 0,01; -0,382 P < 0,05$), соответственно в I и II группах показывающая, что животные, проявившие высокую продуктивность в начальный период выращивания (с 8-го мес до 12-го), снижают скорость роста на завершающем этапе (с 12-го мес до 15-го), и наоборот.

Нами также установлено, что с увеличением живой массы бычков в возрасте с 8-го мес до 15-го повышаются и среднесуточные приросты, чего нельзя не учитывать при выборе показателей для оценки ПЦ животных. Связь эта довольно высокая (0,633) и достоверная, Т-статистика — 3,16 при доверительном интервале (-2,13; 2,13). Р-значение равно 0,006.

Интенсивный уровень выращивания положительно сказался на росте и развитии бычков, он сгладил различие в развитии животных, имевшееся на начальном этапе выращивания, однако не привел к полному его устраниению. Нетем не менее животные, соответствовавшие по развитию требованиям 2-го класса по живой массе в возрасте 8 мес, к 15 мес достигли массы, соответствующей требованиям к классу «элита-рекорд».

Наличие высокой достоверной связи между величиной живой массы и приростом, длящейся

до 15-месячного возраста бычков, должно учитываться при выборе показателей для оценки их племенной ценности. Уровень приростов с 8-го мес до 12-го мало отражает потенциальные возможности животных. Соответственно этот показатель наряду с живой массой в 12 мес малоприемлем для использования в качестве критерия оценки ПЦ животных мясных пород.

Наивысшая интенсивность роста бычков казахской белоголовой породы проявляется в период 12–15 мес. В это время генетические задатки животных раскрываются максимально полно, достоверно отражая их продуктивный потенциал. Именно этот период наиболее ценен для объективной оценки ПЦ животных казахской белоголовой породы и поэтому не может исключаться из тестирования.

Заключение. Данным экспериментом еще раз подтверждена значимость живой массы бычков в возрасте 15 мес и скорости роста в период с 8-го мес до 15-го в качестве наиболее объективных, по которым и целесообразно проводить оценку ПЦ животных при селекции по интенсивности роста.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Патент № 2409943 Российской Федерации, МПК A01K67/02 Способ оценки быков по качеству потомства в мясном скотоводстве № 2008122180/13; заявл. 02.06.2008, опубл. 10.12.2009, Бюл. № 34 / Х.А. Амерханов, А.М. Белоусов, Н.П. Герасимов, К.М. Джуламанов, М.П. Дубовская, И.П. Заднегриянский, Ф.Г. Каюмов и др.
2. Гармаев Д.Ц. Оценка быков-производителей казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / Д.Ц. Гармаев, Д.Д. Дугданов // Зоотехния. 2009. № 3. С. 5–6.
3. Ларина О.В. Оценка быков-производителей по мясным качествам потомства / О.В. Ларина, М.И. Федорова, Ю.Н. Холодов, А.В. Бахтина // Главный зоотехник. 2021. № 8. С. 35–41. DOI: 10.33920/sel-03-2108-05.
4. Натыров А.К. Оценка быков-производителей мясной породы по качеству потомства / А.К. Натыров, Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз, С.А. Слизская // Аграрно-пищевые инновации. 2022. № 3 (19). С. 22–29. DOI: 10.31208/2618-7353-2022-19-22-29.
5. Сафонова А.А. Генетическая оценка бычков по собственной продуктивности / А.А. Сафонова, К.М. Джуламанов, Л.Г. Сурундаева // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105 № 4. С. 71–78. DOI: 10.33284/2658-3135-105-4-71.
6. Хайнацкий В.-О. Факторы, влияющие на оценку племенной ценности молодняка при тестировании по собственной продуктивности / В.-О. Хайнацкий // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 2. С. 11–15. DOI: 10.33943/MMS.2022.57.72.002
7. Насамбаев Е.Г. Оценка бычков на основе их собственной продуктивности как передовой подход к повышению производственных характеристик мясного скота / Е.Г. Насамбаев, Р.Ф. Третьякова, М.С. Винс, Ф.С. Амиршоев // Животноводство и кормопроизводство. 2024. Т. 107. № 3. С. 25–35. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-3-25>
8. Гумеров М.Б. Оценка ремонтных бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / М.Б. Гумеров, О.В. Гарелик, Д.К. Найманов, А.Т. Бисембаев // Главный зоотехник. 2020. № 3. С. 9–15. DOI: 10.33920/sel-03-2003-02.
9. Бисембаев А.Т. Результаты индексной оценки живой массы крупного рогатого скота казахской белоголовой и герефордской породы / А.Т. Бисембаев, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Касенов, С.Т. Жали, А.Е. Чиндалиев, Д.А. Баймуканов, В.А. Демин // Российская сельскохозяйственная наука. 2023. № 6. С. 55–58. DOI: 10.31857/S250026272306011X.
10. Усманова Е.Н. Практика ведения мясного скотоводства в Российской Федерации и за рубежом. Перспективы развития отрасли для Республики Крым / Е.Н. Усманова, П.С. Остапчук, В.А. Улья, Т.А. Кувеева. Симферополь : ИТ «АРИАДА», 2021. 102 с. DOI: 10.33952/2542-0720-978-5-907506-41-1.
11. Шаркаева Г.А. Оценка быков-производителей мясного направления продуктивности по качеству потомства и молодняка по собственной продуктивности / Г.А. Шаркаева // Теория и практика современной науки. 2024 № 7 (109). С. 92–97.

E-mail: valery.hainatsky@yandex.ru;
silyani@mail.ru



DYNAMICS OF LIVE WEIGHT AND GROWTH RATE BREEDING OF BULLS DURING INTENSIVE REARING

KHAYNATSKIY V.Yu., PRESNYAKOVA T.A.

Federal Research Centre of Biological Systems and Agro-technologies of the Russian Academy of Sciences

The influence of the initial live weight of bull calves on their subsequent growth and development was studied. At the age of 8 months, the bulls were divided into subgroups that meet the requirements of the main evaluation classes in terms of live weight. Intensive rearing has a positive effect on growth and development. Although less developed animals did not fully compensate for their lag in growth, they reached a weight corresponding to the highest evaluation classes. It was also confirmed that the assessment of the breeding value of animals based on live weight at 12 months of age is far from accurate. The level of productivity of animals at this age does not reflect their genetic potential. An accurate assessment of the breeding value of bull calves is possible only if the results of rearing are taken into account in the period of 12-15 months, in which the hereditary predispositions of animals are revealed as fully as possible, reliably reflecting their productive potential. This period is most important for assessing the breeding value of Kazakh white-headed animals and therefore should not be excluded from testing. The importance of the live weight of bulls at the age of 15 months and the average daily gain over a period of 8-15 months has been confirmed as the main indicators by which it is advisable to assess the breeding value of animals of fast-growth beef breeds. It is advisable to keep the current methodology for testing beef cattle according to their own performance.

Keywords: bull calves, Kazakh White-Headed, live weight, growth rate, rearing period, assessing, breeding value

REFERENCES

- Pat. 2409943 Russ. Federation. Method of bull evaluation by progeny quality in meat cattle breeding. № 2008122180/13; application date 02.06.2008; published 10.12.2009, Bul. № 34. Amerkhanov Kh.A., Belousov A.M., Gerasimov N.P., Dzhulamanov K.M., Dubovskova M.P., Zadneprijskij I.P., Kajumov F.G. [et al].
- Garmaev D.Ts., Dugdanov D.D. Estimation of sires of Kazakh white-head breed on own productivity. *Zootechnika*. 2009;3:5-6.
- Larina O.V., Fedorova M.I., Kholodov Yu.N., Bakhtina A.V. Evaluation of sires according to offspring beef quality. *Glavnij zootehnik*. 2021;8:35-41. DOI: 10.33920/sel-03-2108-05.
- Natyrov A.K., Ubushaev B.S., Moroz N.N., Slizkaya S.A. Evaluation of bulls-producers of meat breed by the quality of offspring. *Agrarian-and-food innovations*. 2022;3(19):22-29. DOI: 10.31208/2618-7353-2022-19-22-29.
- Safranova A.A., Dzhulamanov K.M., Surundaeva L.G. Genetic assessment of bulls by their productivity. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(4):71-78. DOI: 10.33284/2658-3135-105-4-71.
- Khainatsky V.Yu. Factors influencing the assessment of the breeding value of young animals testing by their own productivity. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2022;2:11-15. DOI: 10.33943/MMS.2022.57.72.002.
- Nasambayev E.G., Tretyakova R.F., Vince M.S., Amirsheev F.S. Assessment of bull calves based on their own productivity as an advanced approach to improving the production characteristics of beef cattle. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2024;107(3):25-35. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-3-25>.
- Gumerov M.B., Gorelik O.V., Naimanov D.K., Bissembayev A.T. The evaluation of replacement bull-calves of Kazakh white-headed breed on own productivity. *Glavnij zootehnik*. 2020;3:9-15. DOI: 10.33920/sel-03-2003-02.
- Bissembayev A.T., Amerkhanov Kh.A., Yuldashbaev Yu.A., Kasenov J.M., Zhali S.T., Chindaliev A.E., Baymukanov D.A., Demin V.A. Carrying out an index assessment of the live weight of cattle of the Kazakh white-headed and Hereford breed. *Russian Agricultural Sciences*. 2023;6:55-58. DOI: 10.31857/S250026272306011X.
- Usmanova E.N., Ostapchuk P.S., Uppe V.A., Kuevda T.A. The practice of beef cattle breeding in the Russian Federation and abroad. Industry development prospects for the Republic of Crimea. Simferopol': PT "ARIAL", 2021. 102 p. DOI: 10.33952/2542-0720-978-5-907506-41-1.
- Sharkaeva G.A. Assessment of meat bulls productivity by the quality of progress and young star by their own productivity. *Teoriya i praktika sovremennoj nauki*. 2024;7(109):92-97.



В разнообразии фасовок:
15 кг, 30 кг, 60 кг

Специально разработанные рецепты
для всех групп и возрастов
крупного рогатого скота:

- для дойных коров
- для сухостойных коров и нетелей (первый период)
- для сухостойных коров, нетелей (второй период) и новотельных коров
- для телят и молодняка
- для коров, быков и нетелей
- для племенных быков-производителей
- для КРС мясного направления

Телефон бесплатной линии: 8-800-200-3-888 prok.ru, agrovit87.ru

АО «КАПИТАЛ-ПРОК», 143909, МО, г.Балашиха ул. Звездная д7, к1, ОГРН 1027739559836

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАЛИВНЫЕ БРИКЕТЫ «ФЕЛУЦЕН» ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

СБАЛАНСИРОВАННЫЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОРМОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ С ВЫСОКОЙ БИОДОСТУПНОСТЬЮ ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ:

- улучшают аппетит, поедаемость и усвоение питательных веществ из кормов;
- балансируют рацион по сахаропротеиновому и энергопротеиновому отношению, витаминно-минеральным показателям;
- увеличивают количество и качество молока;
- профилактируют послеродовые осложнения;
- предотвращают потерю веса у коров после отела, помогают раньше вывести на пик продуктивности;
- укрепляют копытный рог и суставы благодаря наличию S, Mg, Ca, P

ЭФФЕКТИВНЫ ПРИ ЛЮБОЙ ТЕХНОЛОГИИ
СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧАЯ СИСТЕМУ
"КОРОВА-ТЕЛЕНOK"



УДК 636.2.082
DOI 10.33943/MMS.2025.45.67.010

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ, НА КАЧЕСТВО СЫРА*

ИЛЬИНА А.В., АБРАМОВА М.В., кандидаты с.-х. наук
ЗЫРЯНОВА С.В., МУШТУКОВА Ю.В., БАРЫШЕВА М.С.
Ярославский НИИЖК — филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

В статье представлены результаты оценки качественного состава и сыропригодности молока коров различных генотипов. Объектом исследования являлись коровы ярославской, голштинской пород и их помеси с долей кровности по голштинской породе в 80–88% ($n = 15$). Суточные удои коров всех групп находились в пределах 28,8–30,8 кг. Молоко чистопородных животных ярославской породы отличалось ванильным запахом и желтоватым оттенком (содержание каротина и витамина А составляло 251,9 и 385,4 мкг/л соответственно). Установлено, что молоко чистопородных ярославских коров отличалось наибольшей массовой долей сухих веществ (13,58%), сухого обезжиренного молочного остатка (8,96%), жира (4,62%) и белка (4,08%) при оптимальном для сырородления соотношении белка и жира: 1 : 1,13. Все образцы молока соответствовали I и II классам по сычужно-бродильной пробе и были пригодны для производства сыра. Содержание сухих веществ в сыре не различалось, но продукт из молока ярославских коров имел более плотную консистенцию из-за большего содержания сухого обезжиренного молочного остатка. Сыр из молока голштинских коров получился более жирным (65% жира в сухом веществе), чем из молока ярославских (56 и 52% для чистопородных и помесных соответственно). Исследование подтвердило высокую технологическую ценность молока ярославских коров для сырородления, позволяющую сократить его затраты на 1 кг сыра, которые составили от чистопородных коров 6,57 кг молока, что повышает экономическую эффективность производства.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ярославская порода, голштинская порода, качественный состав молока, сыропригодность

Обеспечение населения Российской Федерации качественной и безопасной молочной продукцией является одним из ключевых моментов достижения продовольственной безопасности. Молоко и его производные — важные компоненты питания, обладающие уникальными свойствами, которые обусловлены их химическим составом и микробиологической активностью. Эти особенности напрямую определяют качество и безопасность готовой продукции. Основные критерии качества и безопасности молока-сырья, используемого для производства молочных продуктов, включают в себя содержание жира и белка, уровень соматических клеток, показатели титруемой кислотности и плотности, а также процент сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) [1–4].

Качество получаемого сыра во многом зависит от сыропригодности молока, которая представляет собой совокупность физико-химических и биологических свойств сырья, а кроме того, генетических особенностей животных, таких как порода и генотип [5–7]. Эти характеристики оказывают непосредственное влияние на процессы коагуляции и созревания сыра. К факторам, определяющим сыропригодность молока, относятся концентрация микроэлементов, соотношение белков и жиров, уровень ферментативной активности и микробиологический состав. Успешное сырородление напрямую зависит от понимания ключевых параметров и их эффективного контролирования, что гарантирует получение высококачественного продукта с предсказуемыми органолептическими свойствами [8, 9].

Цель нашей работы — определить влияние состава молока разных пород на качество сыра. В задачи исследования входило определение качественного состава и сыропригодности молока, оценка физико-химических показателей сыра, а также определение затрат молока на выход 1 кг сыра.

Материал и методы. Научно-хозяйственный опыт проводили в весенний период на базе опытного производства Ярославского НИИЖК — филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Объектом исследования являлись коровы ярославской и голштинской пород, а также их помеси с долей кровности по голштинам в 80–88%, по 5 голов в каждой группе. Животные находились на 2–4-м мес 3-й лактации.

Анализ молока проводили в химико-аналитической лаборатории Ярославского НИИЖК — филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Массовую долю влаги

* Исследования выполнены в рамках темы государственного задания № РГГУ-2025-0006, регистрационный номер 1022041200378-0.



и сухого вещества определяли по ГОСТ Р 54662-2011, кислотность — по ГОСТ 54669-2011, плотность — по ГОСТ Р 54758-2011, МДЖ — по ГОСТ 5867-90, активную кислотность — по ГОСТ 32892-2014, мочевину — по ГОСТ Р 55282-2012, МДБ — по ГОСТ 23327-98, кальций — по ГОСТ 26570-95, золу — по ГОСТ 32933-2014. Соматические клетки определяли вискозиметрическим методом на анализаторе EKOMILK Scan по ГОСТ 23453-2014. Сычужно-бродильную пробу молока исследовали согласно требованиям ГОСТ 32901-2014.

Такие показатели, как витамин А, каротин и фосфор, определяли по методике И.П. Кондрахина (1985) [10].

Выработку сыра производили в лаборатории Ярославского НИИЖК — филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» по технологии производства сыра сорта «Адыгейский». Молоко для его изготовления отбирали во время вечернего доения индивидуально от каждого животного. Для этого использовали сборное молоко от коров одного генотипа объемом 10 л. При изготовлении сыра применяли протеолитический фермент мукорпепсин (*Rhizomucor miehei*), термомезофильную закваску на основе молочного лактобактерия (*Lactococcus Lactis*) и термофильного стафилококка (*Streptococcus salivarius Termophilus*). Органолептическую оценку сыров проводили согласно ГОСТ 33630-2015. Физико-химические исследования сыра осуществляли в лаборатории ГБУ ЯО ЯГИКСПП. Активную кислотность определяли согласно ГОСТ 32892-2014, влагу и сухое вещество — по ГОСТ 3626-73, МДЖ — по ГОСТ Р 51457-99, массовую долю хлористого натрия — по ГОСТ 3627-81, содержание общего фосфора —

по ГОСТ ISO 2962-2016. Массовую долю кальция устанавливали по методике Н.Г. Меркуловой и др. [11]. Массовые доли влаги в обезжиренном веществе и жира в сухом веществе, а также СОМО определяли расчетными методами соответственно по ГОСТ Р 51457-99, ГОСТ Р 52686-2006, ГОСТ Р 54761.

Полученные экспериментальные данные были обработаны с использованием пакетов анализа Microsoft Excel и Statistica 10.0.

Результаты исследований. По органолептическим показателям молоко коров ярославской породы обладало ванильным запахом без посторонних привкусов с нежной, мягкой и приятной по вкусовым ощущениям консистенцией, образец из молока голштинских и помесных животных имел чистый молочный вкус и запах с характерным слабо ощутимым молочным привкусом. У всех образцов была однородная консистенция.

Молоко чистопородных коров ярославской породы имело желтоватый оттенок, голштинских — белый, а образец, полученный от помесных животных, характеризовался светло-кремовым оттенком. Можно предположить, что это связано с высоким содержанием каротина и витамина А в молоке чистопородных животных ярославской породы (табл. 1).

Суточный убой животных всех групп находился в пределах 28,8–30,8 кг молока, статистически значимых различий не обнаружено. Чистопородные коровы ярославской породы имели наибольшие показатели МДЖ и МДБ в молоке и оптимальное соотношение белка и жира (1 : 1,13), рекомендуемое при производстве сыра [12]. По общей кислотности и соматическим клеткам молоко коров всех групп

Таблица 1. Показатели молочной продуктивности коров разных пород

Показатель	Порода и породность		
	Голштинская	Ярославская	Ярославская × голштинская
Суточный убой, кг	30,5±3,0	28,8±2,8	30,8±2,5
МДЖ, %	3,73±0,19	4,62±0,26* ¹	4,13±0,19
МДБ, %	3,62±0,18	4,08±0,22	3,81±0,08
Соотношение белок : жир, %	1 : 1,03	1 : 1,13	1 : 1,09
Соматически клетки, тыс. кл./мл	174,8±39,3	243,2±99,2	256±56,2
Мочевина, мг%	14,72±0,65	18,16±1,13* ¹	18,93±0,23*** ²
Плотность, г/см ³	1,03±0,001	1,03±0,0004	1,03±0,0006
Общая кислотность, °Т	19±0,71	21±0,58* ¹ , ** ³	17±0,86
Сухое вещество, %	11,95±0,37	13,58±0,40** ¹	12,66±0,18
СОМО, %	8,22±0,22	8,96±0,17* ¹ , ** ³	8,53±0,10
Истинная кислотность, ед. рН	6,72±0,03* ¹	6,62±0,02	6,72±0,02* ¹
Витамин А, мкг/л	332,5±4,2	385,4±27	375,2±13,4* ¹
Каротин, мкг/л	106,1±11,7	215,9±21,6*** ¹ , * ³	153,6±5,5** ²
Зола, %	0,79±0,01*** ¹ , *** ²	0,66±0,01	0,66±0,01
Кальций, г/кг	1,33±0,04	1,36±0,03	1,37±0,03
Фосфор, г/кг	0,75±0,02	0,74±0,05	0,81±0,04

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

¹ Голштинская/ярославская.

² Голштинская / ярославская × голштинская.

³ Ярославская / ярославская × голштинская.



Таблица 2. Характеристика сыров, полученных из молока коров разных пород

Показатель	Порода и породность		
	Голштинская	Ярославская	Ярославская x голштинская
Массовая доля влаги, %	50,30	49,10	49,00
Массовая доля сухих веществ, %	49,70	50,90	51,00
Массовая доля влаги в обезжиренном веществе сыра, %	74,30	68,90	66,60
МДЖ, %	32,30	28,74	26,43
Массовая доля жира в сухом веществе, %	64,99	56,46	51,82
СОМО, %	17,4	22,16	24,57
Активная кислотность, ед. pH	6,4	6,05	6,34
Массовая доля хлористого натрия, %	2,06	2,08	2,35
Массовая доля кальция, мг/100 г	244,14	161,36	200,06
Фосфор, мг%	0,44	0,36	0,44

соответствовало нормам и не превышало 21°Т и 500 тыс. кл/мл соответственно.

В молоке чистопородных коров ярославской породы установлено наибольшее содержание сухих веществ, превосходство над голштинами составило 1,63 абс.% (р < 0,01), над помесными животными — 0,92 абс.%. Массовая доля СОМО молока коров разных групп соответствовала норме (не менее 8,2%).

Оптимальный показатель истинной кислотности (pH) выявлен в молоке чистопородных ярославских животных, что повлияло на качество сгустка. Все образцы молока по результатам сычужнобродильной пробы соответствовали I и II классам и считались пригодными для производства сыра (ГОСТ 32901-2014).

Продукт из молока голштинских коров получился «высокожирным»: с МДЖ в перерасчете на сухое вещество в 65%, от ярославских чистопородных и помесных — «жирным»: МДЖ в перерасчете на сухое вещество составила 56 и 52% соответственно (ГОСТ Р 52686-2006; табл. 2).

По содержанию массовой доли сухих веществ в сыре, произведенном из молока коров всех пород, существенных различий не обнаружено. Однако сыр из молока коров ярославской породы и помесей отличался наиболее плотной консистенцией, что объясняется содержанием в нем СОМО в объеме 22,16 и 24,57%.

Жировые шарики имеют гидрофильную фосфолипидно-белковую оболочку, которая препятствует их соединению друг с другом. Большое ко-

личество мелких жировых шариков в молоке увеличивает потери жира с сывороткой. Можно предположить, что причиной низкого содержания МДЖ в сыре из молока коров ярославской породы стал переход части жировых шариков с меньшим диаметром в сыворотку.

Расход молока на изготовление 1 кг готового продукта является важным показателем при производстве молочной продукции (см. рисунок).

На изготовление 1 кг сыра затрачено 6,57 кг молока от чистопородных ярославских коров, что на 0,94 и 1,1 кг меньше, чем затрачено молока, полученного от животных других групп.

Результаты исследования подтверждают высокую технологическую ценность молока ярославских чистопородных коров для сыророделия: она позволяет сократить затраты сырья на изготовление 1 кг сыра на 12,5% по сравнению с помесными животными и на 14,3% — в сравнении с голштинами.

Вывод. В ходе исследования установлено влияние породы на качественный состав молока и приготовленного из него сыра. Молоко коров ярославской породы отличалось от молока животных голштинской более высоким содержанием МДЖ и МДБ, а также их оптимальным соотношением; величиной массовой доли сухих веществ; СОМО; содержанием витамина А и каротина.

Наибольший выход сыра получен из молока ярославских чистопородных коров, что позволяет снизить затраты сырья на его производство и повысить экономическую эффективность.



Рис. Затраты молока на производство 1 кг сыра, кг



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кострова Ю.Б. Совершенствование процедуры контроля качества молока как фактор обеспечения продовольственной безопасности / Ю.Б. Кострова, Ю.О. Ляшук, А.Б. Мартынушкин // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2019. № 1. С. 45-49. DOI: 10.32935/2221-7312-2019-39-1-45-49

2. Закирова Р.Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р.Р. Закирова, Е.Е. Шкарупа, Г.Ю. Бerezкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 225-229.

3. Амерханов Х.А. Молочная продуктивность коров холмогорской породы в зависимости от их линейной принадлежности в условиях крайнего севера / Х.А. Амерханов, А.Д. Жирков, Н.Н. Мордовской, М.В. Оконешникова, С.С. Неустроева, П.Ф. Пермякова // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 6. С. 15-19. DOI: 10.33943/MMS.2024.88.25.003.

4. Ильина А.В. Качественный состав молока коров молочного направления продуктивности различных генотипов / А.В. Ильина, М.В. Абрамова, Е.Г. Евдокимов, С.В. Зырянова, Ю.В. Муштукова, Н.В. Приданникова // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2024624532, 17.10.2024. Заявка № 2024624264 от 04.10.2024.

5. Зарипов О.Г. Влияние генов липидного обмена и казеиновых белков на молочную продуктивность коров красной горбатовской породы / О.Г. Зарипов, Е.А. Гладырь, Е.Н. Нарышкина, А.А. Сермягин, Н.А. Зиновьева // Молочное и мясное скотоводство. 2025. № 2. С. 3-7. DOI: 10.33943/MMS.2025.67.79.001

6. Ильина А.В. Полиморфизм аллельных вариантов генов белков молока у ярославской породы крупного рогатого скота / А.В. Ильина, М.В. Абрамова, Е.Г. Евдокимов // Аграрный научный журнал. 2023. № 10. С. 108-114. DOI: 10.28983/asj.y2023i10pp108-114.

7. Poulsen N.A. The occurrence of noncoagulating milk and the association of bovine milk coagulation properties with genetic variants of the caseins in 3 Scandinavian dairy breeds / N.A. Poulsen, H.P. Bertelsen, H.B. Jensen [et al.] // J. Dairy Sci. 2013. Vol. 96. No. 8. Pp. 4830-4842. DOI: 10.3168/jds.2012-6422.

8. Остроумов Л.А. Исследования физико-химических процессов при кислотно-сычужном свертывании молока / Л.А. Остроумов, К.А. Дедков // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 2 (17). С. 30-32. EDN ЛТСР.

9. Суфьянова Л.М. Экспертиза мягких сыров, выработанных из козьего и коровьего молока / Л.М. Суфьянова, Т.В. Кабанова, А.И. Короткова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2024. Т. 10. № 3 (39). С. 256-263. DOI: 10.30914/2411-9687-2024-10-3-256-263.

10. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов [и др.]. М.: Агропромиздат, 1985. 287 с.

11. Меркулова Н.Г. Производственный контроль в молочной промышленности: практическое руководство (организация работы лабораторий, требования к сырью и материалам, методы испытаний) / Н.Г. Меркулова, М.Ю. Меркулов, И.Ю. Меркулов. Санкт-Петербург: Профессия, 2009. 653 с. ISBN 978-5-93913-180-3.

12. Ларионов Г.А. Производство мягкого сыра в условиях фермерских и коллективных хозяйств / Г.А. Ларионов, Н.В. Щипцова, Е.С. Ятрушева, О.Ю. Чеченешкина // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 4 (40). С. 149-158. EDN WDBGVD.

E-mail: yaniizhk@yandex.ru

THE IMPACT OF MILK COMPOSITION OBTAINED FROM COWS OF DIFFERENT GENOTYPES ON THE QUALITY OF CHEESE

ILINA A.V., ABRAMOVA M.V., ZYRYANOVA S.V., MUSHTUKOVA YU.V., BARYSHEVA M.S.

Federal Williams Research Center for Forage Production and Agroecology, Scientific Research Institute of Livestock Breeding and Forage Production

The article presents the results of evaluating the qualitative composition and cheese suitability of cow's milk of various genotypes. The object of the study was cows of Yaroslavl, Holstein breeds and their crossbreeds with a blood ratio of 80-88% of the Holstein breed ($n = 15$). Daily milk yields from cows of all groups ranged from 28.8-30.8 kg. The milk of purebred Yaroslavl cows had

a vanilla smell and a more yellowish tint (the content of carotene and vitamin A was 251.9 mcg/l and 385.4 mcg/l, respectively). It was found that the milk of purebred Yaroslavl cows was characterized by the highest mass fraction of solids (13.58%), dry skimmed milk residue (8.96%), fat (4.62%) and protein (4.08%), with the optimal ratio for cheese production protein : fat = 1 : 1.13. All milk samples corresponded to rennet fermentation classes I and II and are suitable for cheese production. The dry matter content in the cheese did not differ, but the product from the milk of Yaroslavl cows had a denser consistency due to the higher content of skimmed milk residues. Cheese from the milk of Holstein cows turned out to be more fatty (65% fat in dry matter) than from the milk of Yaroslavl cows (56% and 52% for purebred and crossbreeds, respectively). The study confirmed the high technological value of Yaroslavl cows' milk for cheese production, which makes it possible to reduce its costs per 1 kg of cheese, which amounted to 6.57 kg of milk from purebred cows, which increases the economic efficiency of production.

Keywords: dairy cattle, Yaroslavl breed, Holstein breed, milk quality, cheese suitability

REFERENCES

1. Kostrova Yu.B., Lyashchuk Yu.O., Martynushkin A.B. Improving milk quality control procedures as a factor in ensuring food safety. *Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex*. 2019;1:45-49. DOI: 10.32935/2221-7312-2019-39-1-45-49.
2. Zakirova R.R., Shkarupa K.E., Berezkina G.Y. Analysis of the cheese suitability of dairy raw materials from the daughters of bulls of different breeding. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021;1(87):225-229.
3. Amerkhanov Kh.A., Zhirkov A.D., Mordovskoy N.N., Okoneshnikova M.V., Neustroeva S.S., Permyakova P.G. Milk productivity of cows of the Kholmogorsky breed depending on their linear affiliation in the conditions of the far north. *Dairy and beef cattle breeding*. 2024;6:15-19. DOI: 10.33943/MMS.2024.88.25.003.
4. Ilyina A.V., Abramova M.V., Evdokimov E.G., Zyryanova S.V., Mushtukova Yu.V., Pridannikova N.V. The qualitative composition of milk from cows of dairy production of various genotypes. Certificate of registration of the database RU 2024624532, 2024.10.17. Application No 2024624264 dated 2024.10.04.
5. Zaripov O.G., Gladyr E.A., Naryshkina E.N., Sermyagin A.A., Zinov'eva N.A. The influence of lipid metabolism genes and casein proteins on the milk productivity of cows of the Red Gorbatov breed. *Dairy and beef cattle breeding*. 2025;2:3-7. DOI: 10.33943/MMS.2025.67.79.001.
6. Ilyina A.V., Abramova M.V., Evdokimov E.G. Polymorphism of allelic variants of milk protein genes in Yaroslavl cattle breed. *Agrarian Scientific Journal*. 2023;10:108-114. DOI: 10.28983/asj.y2023i10pp108-114.
7. Poulsen N.A., Bertelsen H.P., Jensen H.B., Gustavsson F., Glantz M., Månsson H.L., Andren A., Paulsson M., Bendixen C., Buitenhuis A.J., Larsen L.B. The occurrence of noncoagulating milk and the association of bovine milk coagulation properties with genetic variants of the caseins in 3 Scandinavian dairy breeds. *J. Dairy Sci.* 2013;96(8):4830-4842. DOI: 10.3168/jds.2012-6422.
8. Ostroumov L.A., Dedkov K.A. Studies of physico-chemical processes during acid-rennet coagulation of milk. *Technique and technology of food production*. 2010;2(17):30-32. EDN ЛТСР.
9. Sufyanova L.M., Kabanova T.V., Korotkova A.I. Examination of soft cheeses made from goat and cow's milk. *Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural Sciences. Economic sciences"*. 2024;10,3(39):256-263. DOI: 10.30914/2411-9687-2024-10-3-256-263.
10. Kondrakhin I.P., Kurilov N.V., Malakhov A.G., Archipiv A.V., Belov A.D., Belyakov I.M., Blinov N.T., Korobov A.V., Frolova L.A., Sevastianova N.A. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: A reference book. Moscow: Agropromizdat, 1985. 287 p.
11. Merkulova N.G., Merkulov M.Y., Merkulov I.Y. Production control in the dairy industry. Saint Petersburg: Profession, 2009. 653 p.
12. Lariionov G.A., Shchiptsova N.V., Yatrusheva E.S., Checheneshkina O.Y. Production of soft cheese in conditions of farms and collective farms. *Dairy bulletin*. 2020;4(40):149-158.



СКРЫТЫЕ РИСКИ ЧРЕЗМЕРНОЙ ОБРЕЗКИ КОПЫТ

ЭРИКСОН Л., технический специалист по КРС

ЗЕМЯЧКОВСКАЯ Д.А., специалист по КРС

Компания Zinpro Corp.

На правах рекламы

К настоящему времени в молочном животноводстве добились невероятного прогресса в вопросах здоровья копыт. Было время, когда проблемы хромоты оставались без внимания, а уход за копытами, специальное кормление для профилактики хромоты и копытные ванны считали лишними расходами. Теперь же всем известно, что здоровье копыт напрямую влияет на рентабельность молочных хозяйств и продуктивность стада. За время работы ортопедом я посетил множество ферм, и на каждой из них применяли те или иные меры по уходу за копытами: от регулярной обрезки до специальных рационов и копытных ванн.

Поскольку в отрасли в полной мере осознали и приняли важность обеспечения здоровья копыт, я не могу не задаться следующим вопросом: почему нам по-прежнему не удается продвинуться в борьбе с хромотой?

Улучшение процедур обрезки копыт

Почему, несмотря на все усилия, которые молочные хозяйства прилагают для поддержания здоровья копыт, ситуация не улучшается? Уровень хромоты остается стабильно высоким на протяжении последних 20 лет, и от этой проблемы страдают около 24% коров по всему миру. Консультируя хозяйства по поводу заболеваний копыт и анализируя полученные тревожные данные, я начал задумываться о том, что, возможно, методы ухода за копытами требуют пересмотра.

Стратегии обрезки копыт, как и любые другие технологии в молочном животноводстве, необходимо совершенствовать вместе с хозяйством. Производители увеличивают стада и расширяют фермы, из-за чего коровы вынуждены преодолевать большие расстояния, а их копыта истираются сильнее. В подобных условиях обрезка копыт с чрезмерным удалением рогового слоя повышает риск возникновения поражений копыт у здоровых животных. У современных коров следует оставлять больше рогового слоя на подошве и меньше стачивать зацеп, если длина рога в этой области не превышает 8,1 см. Чрезмерная обрезка копыт приводит к травмам и воспалению внутри роговой капсулы, которые становятся причиной почти всех неинфекционных поражений копыт.

На первый взгляд сокращение интервалов между плановыми обрезками кажется разумным решением. Однако если при обрезке рог удаляют излишне, более частые процедуры не только не помогут, но и усугубят проблему. Решение заключается в следующем: необходимо подобрать оптимальный график обрезки, который позволит снизить уровень хромоты. Некоторым хозяйствам потребуется проводить обрезку чаще, чем другим. Отдельные коровы (например, перенесшие хромоту в прошлом) будут нуждаться в индивидуальном подходе. Главное — определить, что лучше для животного, и постоянно корректировать график обрезки, чтобы постепенно снижать количество случаев хромоты в стаде.

Обрезка копыт при сохранении здоровья коров

Так что же нужно делать? Ответ — выявлять случаи чрезмерной обрезки копытного рога. Для этого в хозяйстве необходим командный подход. Животноводы, зоотехники, специалисты по кормлению и другие сотрудники должны уметь распознавать признаки чрезмерной обрезки и своевременно сообщать о таких случаях. Обучение команды основам поддержания здоровья копыт и лучшим практикам в этой области позволит каждому уверенно определять проблемы и ошибки.

Как представители отрасли, мы должны поддерживать ортопедов и помогать им совершенствовать свои навыки. Мы же помогаем корректировать методы работы ветеринарам и специалистам по кормлению, когда появляются новые данные о здоровье и кормлении коров. Старые методы обрезки копыт, которые были эффективны 20 лет назад, уже не отвечают требованиям современных хозяйств. Ортопеды должны идти в ногу со временем, и наша задача — помочь им в этом. Здесь важно понимать, как должна выглядеть правильная обрезка копыт.

Неправильная обрезка

Чрезмерная обрезка копытного рога повышает риск воспаления и развития хромоты.

Сильное укорачивание зацепа (когда длина не превышает 8,1 см), а также чрезмерная обрезка копыт по внутренней стенке и в области пальцев приводят к истончению подошвы, язвам зацепа и абсцессу копыта.



Обрезка от пятки к носку нарушает угол постановки копыта. Результатом становится учащение случаев болезни белой линии и язв подошвы.

Обрезаются внешняя и внутренняя стенки копыта, что приводит к истончению подошвы, язвам зацепа и абсцессу в области пальцев.

Правильная обрезка

Копытный рог в области зацепа подрезан ровно по плоскости, а высота подъема пятонной части сохранена. Такая обрезка обеспечивает устойчивость пальцев на бетоне и сохраняет оптимальный угол копыта (52–55°).

В условиях сильного истирания рога в области пальцев (до длины менее 8,1 см) **обрезать подошву в области зацепа не следует**. В таких случаях разрастание рога в зацепной части копыта отсутствует, и обрезке подлежит только область наиболее частого образования подошвенных язв.

Чрезмерная обрезка копыта не редкость, так как ошибиться и срезать лишнее очень легко. Чтобы этого избежать, ортопеды, животноводы и зоотехники должны помнить следующие правила.

- Копыто, ставшее полностью белым из-за оголения внутреннего рогового слоя, не показатель качественной обрезки.

- Копытный рог в области пальцев должен быть не короче 8,1 см.

- Если эта часть уже короче 8,1 см, зацепную часть следует обрезать минимально.

- Если коровам приходится преодолевать большие расстояния, подошву оставляют более толстой, чтобы компенсировать нагрузку из-за более длительной ходьбы до доильного зала.

Оценка и совершенствование обрезки копыт

Подход к обрезке копыт и требования к содержанию коров отличаются от тех, что были раньше. Совместная работа по пересмотру способов поддержания здоровья копыт и понимание реальных потребностей животных помогут усовершенствовать технику обрезки. **Степень сохранности копытного рога важна не менее, если не более, чем обрезка.** Эффективное взаимодействие между сотрудниками хозяйства и ортопедами позволит своевременно выявлять и корректировать проблемы с обрезкой.

Хромота не всегда связана с рационом или условиями содержания, и тщательный анализ методов обрезки копыт поможет быстро выявить случаи чрезмерного удаления рогового слоя.



INTERNATIONAL
EXPO GROUP



UZ #20
AGRO EXPO

18-19-20
НОЯБРЯ
2025

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ТЕХНИКА

ЖИВОТНОВОДСТВО.
ПТИЦЕВОДСТВО. ВЕТЕРИНАРИЯ

РАСТЕНИЕВОДСТВО.
САДОВОДСТВО

ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА
И ТРАНСПОРТИРОВКА
АГРОПРОДУКЦИИ

РЫБОВОДСТВО
И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО.
РЫБОПЕРЕРАБОТКА

XX
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА
UZAGROEXPO 2025

УЗЭКСПОЦЕНТР, Ташкент, Узбекистан

ПОДРОБНО
ПРО ПРОДУКТ



ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД, КАЛИЯ ЙОДИД

МАСТИБЛОК® ГЕЛЬ Для наружного применения

Свойства:

 **Оказывает** противовоспалительное, обезболивающее, противомикробное и фунгистатическое действие

 **Способствует** быстрому восстановлению молочной продуктивности после перенесенного мастита

 **Повышает** проникновение лекарственных препаратов в воспаленные ткани вымени, оболочку микробных клеток, повышая их чувствительность к антибиотикам

 **Ускоряет** регенерацию внутренних тканей вымени, кожных покровов

 **Снимает** раздражение после укусов насекомых

 **Не имеет** сроков ожидания по продукции



Консультация
по применению
препарата
avzagro@vetmag.ru



Способ применения:

Наносить на кожу вымени после доения 2 раза в сутки с интервалом 12 часов, слегка втирая

Продолжительность применения (см. инструкцию):

субклинический, острый (серозный и катаральный) мастит – до 7 дней

хронический (серозно-катаральный, гнойно-катаральный) – до 14 дней в составе комплексной терапии антибактериальными средствами

Дозировка:

Корова – 50 г/обработка

Коза, овца – 25 г/обработка

Имеются противопоказания. Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией.



ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В ВЕНГРИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ

АНТАЛ Л., научный консультант
Фирма «Агрота-2Л», г. Гёдёллё, Венгрия

В Венгрии 2024 год оказался для сельского хозяйства сложным. Средняя температура по стране составляла 12,91°C, что на 2,1°C превышало средний показатель за последние 30 лет. В январе на юге страны температура поднялась до 17,7°C, в феврале — до 22°C, в конце марта на венгерско-сербской границе — до 27,6°C, в апреле на венгерско-румынской границе — до 31,4°C. Май прошел более спокойно, но в июне недалеко от румынской границы термометр показал 37,7°C. В июле 7 дней температура была выше 38,1°C и достигала 41,6°C. С 13 по 17 августа во многих местах она держалась выше 40°C. Сентябрь был спокойным, лишь в начале температура повышалась до 36°C. И только октябрь, ноябрь и декабрь по температуре оказались в пределах нормы.

В 2024 году выпало всего 498,6 мм осадков, что гораздо меньше их среднего количества за 30 лет (616 мм). Март, апрель и май были «сухими»: осадков выпало соответственно 8,9; 36,1 и 40,9 мм. В июне их выпало 108,6 мм, и кое-где это оказалось еще полезным, но в тех местах, где впоследствии выпало всего 11,3–8,5 мм, кукурузу без початков пришлось убирать на силос. Некоторые осенние месяцы даже радовали, но в декабре снег и дождь, вместе взятые, выпали всего лишь в количестве 10 мм. Жара и отсутствие дождей причинили большой ущерб хозяйствам при заготовке грубых кормов.

Тем не менее результаты по количеству надоенного молока оказались лучше, чем в 2023 году. Целый ряд комплексов и ферм достигли высочайшей продуктивности своих стад. На крупном комплексе (более 1000 законченных лактаций) АОЗТ «Солум» (г. Комаром) 1047 коров закончили лактации с результатом 14293 кг. В АОЗТ «Инция» (с. Икрень), занявшем 17-е место в списке лучших, получили 10968 кг молока за лактацию. Среди ферм всех ка-

тегорий наивысший результат показала ферма «Герцог-Фарм» (с. Чахольц), где средний результат по 178 лактациям составил 15718 кг.

Венгерская пословица гласит: «Одна ласточка не делает лето». Также можно сказать, что одна корова не прославляет ферму. Однако именно на лучших фермах бывают и лучшие коровы. Журнал Holstein Magazin в № 1 за 2025 год опубликовал списки 50 лучших коров по разным категориям продуктивности.

Корова № 3299012497 на «Герцог-Фарм» за 302 дня дала 19578 кг молока, корова № 3363856666 на ферме «Кёрёш 2000» за 283 дня — 19228 кг молока, 50-я корова в этом списке имела продуктивность за стандартную лактацию 16344 кг молока.

Очень интересен список по «жиру». Корова № 3538905265, принадлежащая крупной ферме «Ход Мезёгэзда», за 295 дней произвела 908,8 кг молочного жира! Но самое интересное, что, хотя в списке на 5-, 12-, 44- и 49-м местах — животные с других ферм, 46 коров принадлежат «Ход Мезёгэзда»!

Акционерное общество закрытого типа ферма «Ход Мезёгэзда» — одна из крупнейших в стране, здесь около 20 лет подряд надаивают на 1 корову более 10000 кг молока за лактацию.

Больше 20 лет назад в молоке коров этой фермы содержание молочного жира было низким (2,9%). Сейчас же она среди лучших: ряд животных имеют высочайшие показатели — 7,47; 7,71 и 7,04%. Корова, занимающая 35-е место в списке лучших, произвела 750,2 кг жира, притом что в молоке его содержалось 4,92%. Этот пример свидетельствует о том, что животные голштинской породы могут производить и значительное количество молочного жира. (Такое их свойство 100 лет тому назад отметил и П.Н. Кулешов.)

Последовательная селекция и соответствующее кормление дают великолепные результаты!

Таблица 1. Средняя продуктивность коров голштинской породы

Год	Число законченных лактаций	Показатель					
		Дни лактаций	Произведено молока, кг	Молочный жир, кг	Молочный жир, %	Белок, кг	Белок, %
2024	133414	297	11025	417,8	3,79	375,5	3,41
2023	133846	297	10842	415,9	3,84	366,6	3,38
2022	134594	297	10949	409,7	3,74	366,7	3,35
2021	136691	297	10767	393,6	3,66	358,9	3,33
2020	134071	298	10448	382,2	3,66	348,1	3,33



Таблица 2. Продуктивность лучших коров голштинской породы по 2-й и 3-й лактациям

Инд. номер коровы	Владелец	Лучшая по молоку, кг	Лучшая по жиру, кг	Лучшая по белку, кг
2-я лактация				
3122579415	«Берек Фарм»	22463		752,2
3221946414	Г-н И.А. Иванович		1094,3	
3-я лактация				
3457507322	Аграрное АОЗТ «Солум»	21344		
340846199	АОЗТ «Ход Мезегазда»		1066,8	
324399005	АОЗТ «Бой»			681,4

Корова № 3299012497 оказалась лучшей и по производству молочного белка. За 302 дня лактации она произвела 628,9 кг белка. Таковы лучшие показатели по 1-й лактации. Продуктивность некоторых лучших коров по 2-й и 3-й лактациям представлена в таблице 2.

Еще немного новостей. В январе этого года ООО «Зомбортей» вручен 1379-й диплом за стотысячницу — корову, имеющую пожизненный уход в более чем 100 тыс. кг молока.

Для животных, которые произвели свыше 130 тыс. кг молока, учрежден «Платиновый студбук».

На востоке страны недалеко от г. Дебрецена находится Аграрное акционерное общество закрытого типа «Дожа». Это предприятие много лет экспортirовало в СССР и Россию. Корова № 3023294209, принадлежащая этому хозяйству, 2 года назад получила золотой диплом, а затем — платиновый, 50-й в истории венгерской популяции голштинской породы. За продуктивную жизнь от нее получили 134064 кг молока, 9519 кг молочного белка!

Чем объясняется рост продуктивности в голштинских стадах Венгрии? На мой взгляд, это происходит благодаря последовательному совершенствованию методов искусственного осеменения, применению в большинстве стад сексированного семени, оцененного по BLUP и геному быков-производителей, геномной оценки племенной ценности части коров популяции. В большинстве хозяйств телок осеменяют сексированным семенем. Как правило, количество рожденных телок резко увеличивается, таким образом возрастает возможность отбора для своего стада большего числа особей из хороших маточных семейств. Такие возможности для отбора позволяют иметь ремонтный материал с высокими задатками молочной продуктивности.

Геномная оценка части коров популяции позволяет прослеживать улучшение не только фенотипа коров стад, но и генотипа. Полученные данные

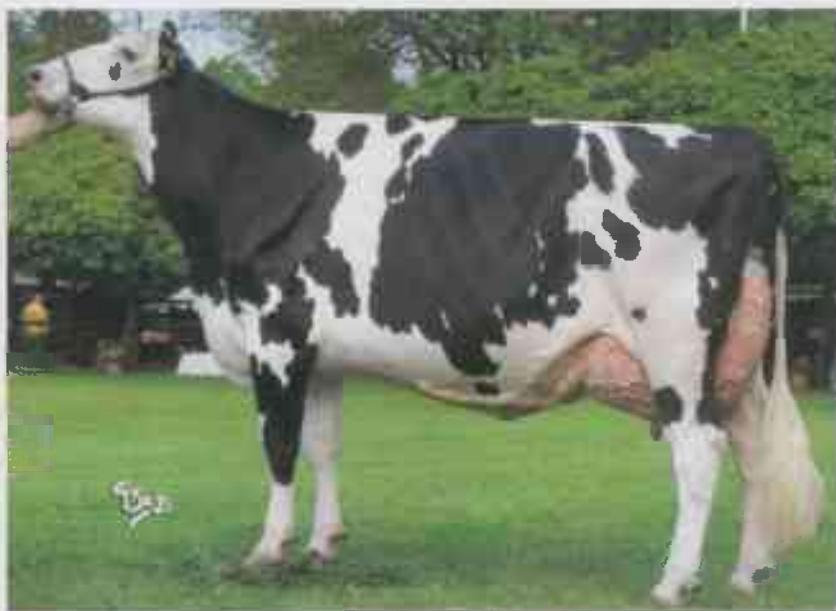
свидетельствуют о том, что случаи отрицательного показателя племенной ценности минимальные. Следовательно, можно заключить, что направление племенной работы верное и стоит рассчитывать на дальнейший рост генетического потенциала. Если технологические элементы будут совершенствоваться, потенциал позволит улучшить и фенотипические свойства животных, в том числе повысить молочную продуктивность.

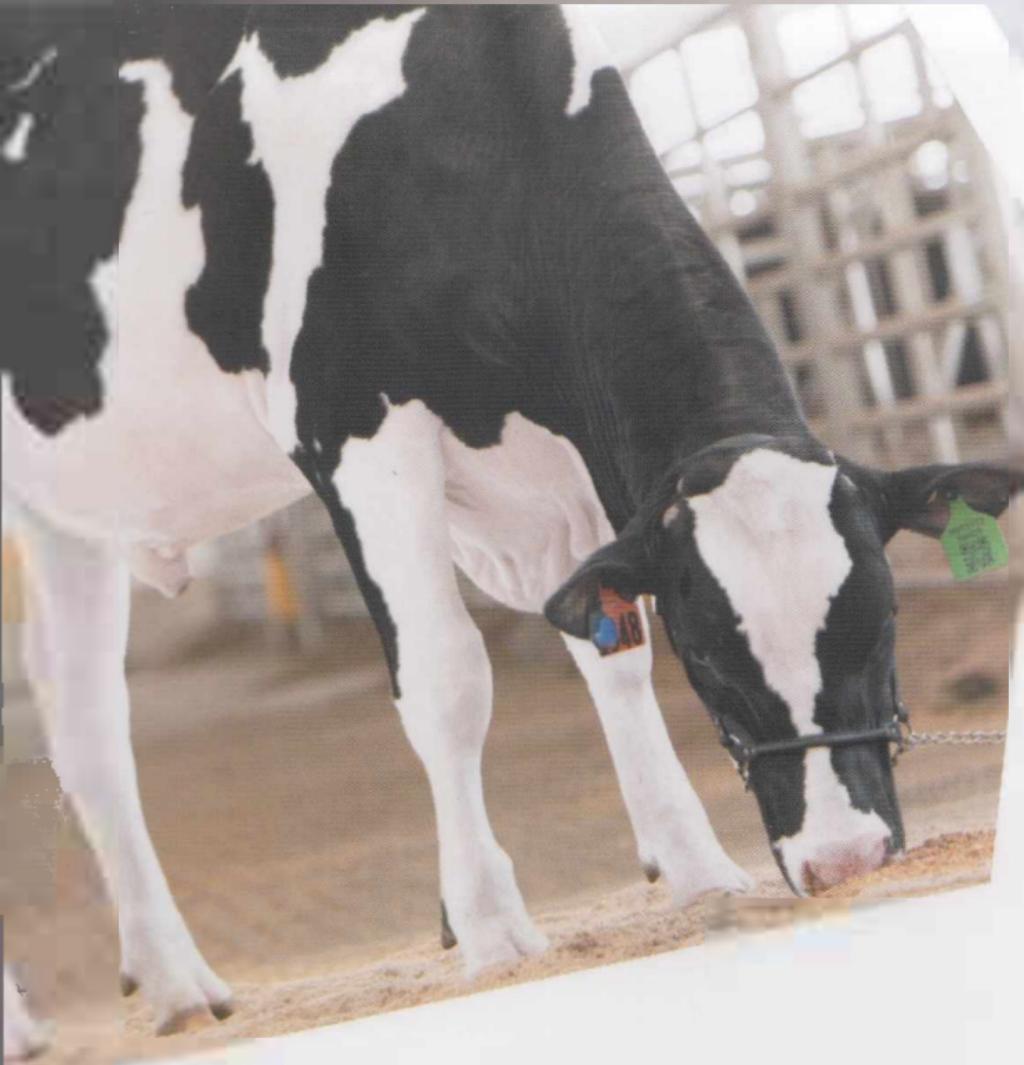
Геномная оценка мужских особей голштинской популяции позволяет уже в эмбриональном состоянии установить возможную племенную ценность индивидуума. В связи с этим пересаживают реципиентам только эмбрионы, из которых могут рождаться особи с высокими племенными качествами. Геномная оценка в раннем возрасте или на эмбриональной стадии позволяет ускорить смену поколений быков-производителей, вследствие чего селекция становится все более эффективной.

Мелинда Ари, специалист по селекции и разведению из Венгерского общества по разведению голштено-фризской породы, на страницах журнала «Молочное и мясное скотоводство» (№ 3, 2019) опубликовала статью, в которой не только описала преимущества геномной оценки, но и указала на проблемы, которые возникают при этом.

Совместное внедрение и применение перечисленных мер — задача всех участников молочного скотоводства. При этом все большее значение приобретает роль учреждений и предприятий, которые проводят исследования и сбор данных о продуктивности, а также организаторов различных программ. В случае венгерского голштинского скотоводства это программа Hungenpot.

Надеюсь, мне удалось проинформировать читателей о достигнутых в венгерских стадах голштинской породы показателях молочной продуктивности и о природных явлениях, которые мало способствовали ее росту. На мой взгляд, голштинизация продолжает радовать скотоводчиков новыми достижениями.





Симекс: Генетика для Жизни

итная генетика от быков молочных и мясных пород
еномной оценкой и проверенных по качеству потомства

емекс — генетика, которая
работает.



ОО "СИМЕКС-РАША"

оциальный представитель в России

дрес

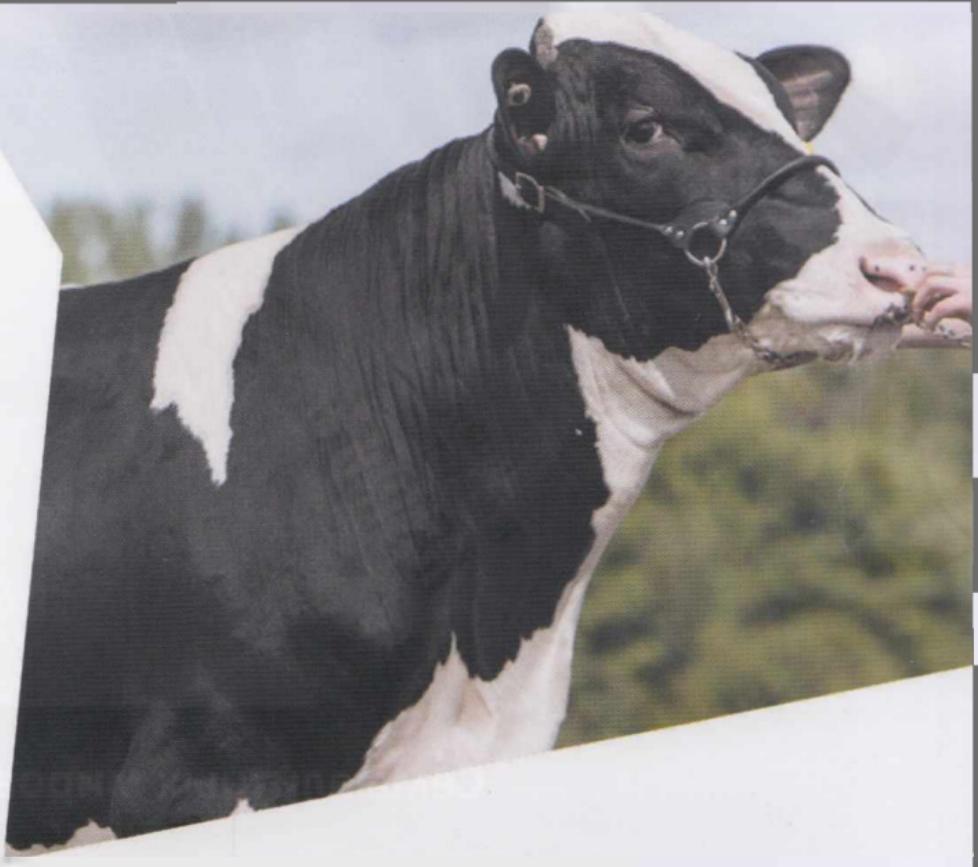
03155, г. Нижний Новгород,
л. Ульянова, д. 46, к. 2221

ail

fo@semex.ru

елефон

7 (831) 432-97-64, 432-97-68



Мы предлагаем:

- Семя элитных быков голштинской, айрширской, джерсейской и других пород
- Технологии **Immunity+®** — устойчивость к болезням на генетическом уровне
- Программу **Fertility First®** — максимальные результаты осеменения
- Поддержку по управлению стадом, фертильностью и рентабельностью



САЙТ: www.semex.ru **ТЕЛЕГРАМ:** t.me/semexrussia



ВК: <https://vk.com/semexrussia>



Семя элитных мировых быков-производителей.
Корректирующий подбор с минимальным инбридингом.
Оценка стада. Селекция. Создание племенного стада.
Обеспечение оборудованием, инструментарием и расходными материалами.
Консультации персонала. Лазерная маркировка ушных бирок.



Профессиональный монтаж и осуществление технического
обслуживание доильного оборудования.

Комплексное оснащение животноводческих предприятий.
Доильная техника для любой фермы, запасные части и расходные материалы.

www.aschar.ru info@aschar.ru +78124518082

