

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО  
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ  
КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (КРАСНИИСХ)



# НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ

МАТЕРИАЛЫ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
(г. Красноярск, 15-16 мая 2025 г.)

КРАСНОЯРСК | 2025



Министерство науки и высшего образования  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр  
«Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук»  
обособленное подразделение  
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства  
(КрасНИИСХ)



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы IX Международной научно-практической конференции  
(г. Красноярск, 15-16 мая 2025 г.)

УДК 001.92:636 (571)  
ББК 42/45/46  
Н 34

Печатается по решению учёного совета  
Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства –  
обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН  
(протокол № 4 от 16 сентября 2025 г.)

Н 34

**Научное обеспечение животноводства Сибири:** материалы IX  
Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 15-16 мая  
2025 года) / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко; КрасНИИСХ ФИЦ  
КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2025. – 570 с.

Рецензенты:

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории  
биотехнологии СибНИПТИЖ СФНЦА РАН Г.М. Гончаренко;

кандидат сельскохозяйственных наук, директор Красноярского НИИСХ –  
обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН А.Г. Липшин

**ISBN 978-5-6052145-7-1**

В сборнике материалов IX Международной научно-практической  
конференции приводятся результаты научных исследований в области  
растениеводства, зоотехнии и биотехнологии, ветеринарной медицины,  
переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, информационных  
технологий в АПК, проведённых учёными научных и образовательных  
организаций России, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики  
Узбекистан, Республики Корея.

Материалы конференции представляют научный и практический интерес  
для научных работников, преподавателей, аспирантов и магистрантов ВУЗов,  
руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

ISBN 978-5-6052145-7-1



© ФИЦ КНЦ СО РАН, 2025

© Красноярский научно-  
исследовательский институт  
сельского хозяйства –  
обособленное подразделение  
ФИЦ КНЦ СО РАН, 2025

© Авторы публикаций, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ I. КОРМОПРОИЗВОДСТВО .....</b>	<b>11</b>
<i>Бобровский А.В., Крючков А.А., Козулина Н.С., Василенко А.В., Столяр Л.П., Рябцев А.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА СТЕРЛИНГ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ОТ КОМПЛЕКСА ФИТОПАТОГЕНОВ.....	11
<i>Болат-оол Ч.К.</i> СОСТОЯНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА.....	16
<i>Герасимов С.А., Герасимова Н.С.</i> ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ .....	21
<i>Герасимов С.А., Голубев С.С.</i> ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ НА АДАПТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ СИБИРИ.....	26
<i>Жадько В.В., Цибуленко С.С., Папуша А.С.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ КОРМОВ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ. 31	
<i>Кожухова Е.В.</i> СБОР КОРМОВЫХ ЕДИНИЦ И ПЕРЕВАРИМОГО ПРОТЕИНА В ЦВЕТЕНИИ И ПЛОДООБРАЗОВАНИИ ГОРОХА .....	34
<i>Корзун Н.А., Голуб С.В., Сыса А.Г., Е.И. Приловская</i> РОЛЬ БОВЕРЦИНА НА НАКОПЛЕНИЕ ИОНОВ МАГНИЯ В ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ МАССЕ <i>AVENA SATIVA</i> .....	38
<i>Литовченко А.Н., Нешумаева Н.А.</i> ТОКСИНООБРАЗУЮЩИЕ ГРИБЫ РОДА <i>FUSARIUM</i> В ЗЕРНЕ, ВЫРАЩЕННОМ В УСЛОВИЯХ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ.....	43
<i>Максимова А.А., Бобровский А.В., Василенко А.В., Крючков А.А., Тарханова О.А.</i> ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА СОРТА СИБИРСКИЙ .....	47
<i>Мартынов В.А., Куренинова Т.В., Пушкарев И.А.</i> ВЛИЯНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ НА КАЧЕСТВО СОЧНЫХ КОРМОВ.....	53
<i>Немзоров А.М., Ларина Н.А.</i> КОНЦЕНТРАЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОВОДСТВА В РАЗНЫХ ЗОНАХ КУЗБАССА .....	58
<i>Немзоров А.М., Ларина Н.А., Попова О.В.</i> СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПАСТБИЩНОЙ ТРАВЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	62
<i>Сабирханов А.С.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ НАВОЗНОГО КОМПОСТА .....	67
<i>Струнин Б.П., Басанкина В.М., Антипова А.В.</i> СИНТЕЗ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ КОБАМЕТИН В РЫБОВОДСТВЕ. 71	
<i>Ступко В.Ю., Луговцова С.Ю.</i> РАЗРАБОТКА АЭРОПОННЫХ ВЕГЕТАЦИОННЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В КРАСНОЯРСКОМ НИИСХ.....	75



<i>Сурина Е.А., Бутковская Л.К., Герасимова Н.С.</i> ЗНАЧЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ.....	79
<i>Тарханова О.А., Бобровский А.В., Крючков А.А., Василенко А.В., Козулина Н.С., Максимова А.А.</i> ЗАЩИТА ПОСЕВОВ ЯРОВОГО РАПСА СОРТА НАДЁЖНЫЙ 92 ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕЛЁНУЮ МАССУ .....	84
<b>РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ .....</b>	<b>89</b>
<i>Аракчаа Ч.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЗЛИКОВ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	89
<i>Базылев М.В., Левкин Е.А., Ханчина А.Р., Линьков В.В.</i> ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ РАСХОДА КОРМОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ОАО «НОВЫЕ ГОРЯНЫ» .....	96
<i>Бекшенова А.М.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ, ПОВЫШАЮЩИХ ПЕРЕВАРИМОСТЬ, НА РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	101
<i>Бесараб Г.В., Цай В.П., Сапсалёва В.П., Богданович И.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ДОБАВОК НЕБЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ .....	105
<i>Бондаренко О.В.</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОЛОКА И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ АБОРИГЕННОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	111
<i>Бритвина И.В., Ошуркова Ю.Л., Короткий В.П., Радчиков В.Ф.</i> ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД .....	116
<i>Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.</i> ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ РАЗДОЯ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК .....	121
<i>Буряков Н.П., Короткий В.П., Рыжов В.А., Радчиков В.Ф.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ХВОЙНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ.....	126
<i>Волкова Е.А.</i> ФЕРМЕНТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ .....	130
<i>Голубков А.И., Ефимова Л.В., Голубков А.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНАМ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....	134
<i>Голубков А.И., Ефимова Л.В., Голубков А.А., Воронцов В.С.</i> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ .....	140
<i>Гречкина В.В., Шейда Е.В., Кван О.В., Сечнев Ю.А.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ .....	148

<i>Громова Т.В.</i> ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ МАРКЕРЫ ПРИЖИЗНЕННОЙ ОЦЕНКИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ЖИВОТНЫХ ГАЛЛОВЕЙСКОЙ ПОРОДЫ .....	152
<i>Гулов А.Н.</i> ПРОГРАММИРУЕМОЕ ЗАМОРАЖИВАНИЕ СПЕРМЫ ТРУТНЕЙ .....	156
<i>Дивенко О.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ .....	161
<i>Зазнобина Т.В., Ефимова Л.В.</i> ВЛИЯНИЕ ТИПА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОМАТИКУ В МОЛОКЕ .....	166
<i>Зайцев В.В., Короткий В.П., Рыжов В.А., Бесараб Г.В.</i> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ .....	172
<i>Зеленина О.В., Блинова А.В.</i> КОНТРОЛЬ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ ....	176
<i>Иванов Е.А., Иванова О.В., Терещенко В.А., Любимова Ю.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РАЦИОНЕ КОРОВ .....	181
<i>Иванова О.В., Агаркова А.А.</i> ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВЫПАИВАНИЯ БАВ «БАЙКАЛ М-2» ПЕРЕПЕЛАМ .....	185
<i>Кан-оол Б.К., Луду Б.М.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСТЕРЬЕРА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	190
<i>Каргачакова Т.Б., Чикалёв А.И.</i> ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ РОГОВ КОЗОМАТОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ПОТОМСТВА В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ .....	193
<i>Козина Е.А.</i> ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ РАЦИОНА ПО СУХОМУ ВЕЩЕСТВУ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ .....	198
<i>Комбу А.М.</i> ПАНТОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЯ СРЕЗКИ ПАНТОВ МАРАЛОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	204
<i>Коростелев Д.А., Иванова О.В.</i> ДОСТИЖЕНИЯ УЧЕНЫХ ВНИТИП: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА .....	208
<i>Кот А.Н., Серяков И.С., Петров В.И.</i> БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ХРОМУ .....	212
<i>Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Пилюк Н.В., Джумкова М.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНОЙ КРАТНОСТИ КОРМЛЕНИЯ .....	216
<i>Куренинова Т.В., Пушкарев И.А., Мартынов В.А., Евдокимов И.Ю., Ирkitова А.Н.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАБИОТИКА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ .....	221
<i>Лаврентьев А.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОКА ОТ КОРОВ В ПЕРВУЮ И ТРЕТЬЮ ФАЗЫ ЛАКТАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЕЛЯТ .....	226

<i>Любимова Ю.Г., Иванов Е.А., Терещенко В.А., Ефимова Л.В.</i> ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕСА И ФИТОСЫРЬЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ .....	231
<i>Макарова Е.Ю.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОСТОВ ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦ, РАЗВОДИМОГО В РАЗНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	237
<i>Максимова О.В.</i> ГИСТОЛОГИЯ КОЖИ ЯРОК F <sup>1</sup> В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ МЯСО-ШЕРСТНЫХ КРОССБРЕДНЫХ ОВЕЦ .....	241
<i>Монгуш С.Д.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ .....	245
<i>Мохова Е.В.</i> ОЦЕНКА ВИТАМИНА КАРНИТИН-ХЛОРИДА В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ .....	251
<i>Муслимова Ж.У., Тургумбеков А.А., Сериков А.Е., Усенбеков Е.С.</i> ЗНАЧЕНИЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ДНК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ДЛЯ ПОЛНОГЕНОМНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ .....	254
<i>Никитина М.М.</i> АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ .....	259
<i>Овчинников А.А., Киселева М.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА СОБАК... ..	264
<i>Овчинников А.А., Мокин А.С.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ФИТО- И ПРЕБИОТИКА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ .....	267
<i>Остапчук П.С., Усманова Е.Н., Куевда Т.А., Радчиков В.Ф.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ КОЗ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ .....	270
<i>Пиллюкшина Е.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕМИКСА «АСТРА» НА ЗДОРОВЬЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ .....	274
<i>Рехлецкая Е.К.</i> МАЛЫЙ ДИАМЕТР ЯЙЦА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	278
<i>Романова Е.П., Савушкина Л.Н.</i> КОНТРОЛЬ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА В НУКЛЕУСЕ .....	282
<i>Сандак Е.К.</i> ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕСТНОГО АБОРИГЕННОГО СКОТА, РАЗВОДИМОГО В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА .....	287
<i>Сапсалёва Т.Л., Голуб И.А., Маслинская М.Е., Богданович И.В.</i> ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА .....	294
<i>Седен Д.Л.</i> МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОБЫЛ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	299

<i>Селина Т.В.</i> САПРОПЕЛЬ В КОМБИКОРМАХ ПЕРЕПЕЛОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА .....	304
<i>Спасская Т.А., Леонова Ю.В.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В АО ПТИЦЕФАБРИКА «ТУЛЬСКАЯ».....	307
<i>Спасская Т.А., Леонова Ю.В.</i> РАЗВИТИЕ КОЗОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	311
<i>Сушкова Д.П., Владимиров Н.И.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК СЕННОЙ МУКИ АМАРАНТА В РАЦИОНЕ КОЗ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА И СЫРА .....	315
<i>Табаков Н.А.</i> ДОБАВЛЕННАЯ СТОИМОСТЬ – ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	318
<i>Терентьева Н.А., Рыжова Н.Г.</i> ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО ФЕРТИЛЬНОСТИ ИХ ДОЧЕРЕЙ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	324
<i>Терентьева Н.А., Рыжова Н.Г., Анашкин А.Г.</i> ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ.....	328
<i>Терещенко В.А., Иванов Е.А., Любимова Ю.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ХВОЙНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК .....	333
<i>Тишкова Е.В.</i> КОРМЛЕНИЕ МАРАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИКОРМОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА .....	339
<i>Тишкова Е.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ МАРАЛОВ-РОГАЧЕЙ КОМБИКОРМАМИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЦЕПТОВ .....	344
<i>Тишкова Е.В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ОТДЕЛА ВНИИПО ПО ЗООТЕХНИИ, ВЕТЕРИНАРИИ И В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	349
<i>Хабибрахманова Я.А., Ганченкова Т.Б., Калашикова Л.А., Тетюркин Е.А.</i> ПОЛИМОРФИЗМ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ В ГЕНОМЕ КОЗ ТОГГЕНБУРГСКОЙ ПОРОДЫ.....	353
<i>Хомушку Ч.М.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	358
<i>Цай В.П., Бесараб Г.В., Пилюк Н.В., Джумкова М.В.</i> ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ САПРОПЕЛЕЙ .....	362
<i>Черемуха Е.Г., Бузина О.В., Абдуллаева А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК .....	367
<i>Яранцева С.Б.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ОЧЕРЕДНОГО ПОКОЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ГОЛШТИНСКОЙ, ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ, СИММЕНТАЛЬСКОЙ	

И КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	372
<b>РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА .....</b>	<b>377</b>
<i>Аржаков П.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОКАТАЛИЗА ДЛЯ САНАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ.....	377
<i>Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И.</i> ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ КАК ИСТОЧНИК ЗАРАЖЕНИЯ ТРИХИНЕЛЛЕЗОМ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ .....	380
<i>Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И.</i> ТРЕМАТОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	383
<i>Вахрушева Т.И., Диденко И.А.</i> БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	386
<i>Вахрушева Т.И., Павлюкова М.О.</i> ПАЛЬЦЕВЫЙ ДЕРМАТИТ КОРОВ: АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ .....	392
<i>Исакова М.Н.</i> ЗНАЧЕНИЕ <i>TRUEPERELLA PYOGENES</i> В РАЗВИТИИ МАСТИТА У КОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	397
<i>Кособоков Е.А., Дудолодова Т.С.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ .....	402
<i>Лыско С.Б., Гофман А.А., Сунцова О.А., Задорожная М.В.</i> АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КУР .....	405
<i>Манакова О.О., Янченко Т.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И АНТИГЕННЫХ СВОЙСТВ ТИПИЧНЫХ И ИЗМЕНЕННЫХ ФОРМ <i>V. ABORTUS</i> .....	409
<i>Ноздрева С.А., Усачев И.И.</i> СОВРЕМЕННЫЕ АНТИПРОТОЗОЙНЫЕ СРЕДСТВА И ИНСЕКТОАКАРИЦИДЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ И МЕЛКИМ ДОМАШНИМ ЖИВОТНЫМ .....	411
<i>Себежко О.И.</i> ИНДЕКСЫ АДАПТАЦИИ И СТРЕССА У БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	417
<i>Себежко О.И.</i> ОСОБЕННОСТИ ВАРЬИРОВАНИЯ УРОВНЕЙ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ У КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	421
<i>Себежко О.И.</i> УРОВЕНЬ ГЕМАТОКРИТА У БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ .....	425
<i>Скворцова А.Н., Михайлова В.В., Шишкина М.С., Лобова Т.П.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПО КРИТЕРИЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ НАБОРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНТИТЕЛ К ВОЗБУДИТЕЛЮ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ	

МЕТОДАМИ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА И РЕАКЦИИ СВЯЗЫВАНИЯ КОМПЛИМЕНТА.....	428
<i>Тишков М.Ю.</i> АНАЛИЗ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО БООПОНУОЗУ МАРАЛОВ ОС «НОВОТАЛИЦКОЕ» .....	434
<i>Топурия Л.Ю.</i> БЕЛКОВЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА ОЛИН .....	438
<i>Топурия Л.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ СПОРОГЕННОГО ПРОБИОТИКА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПТИЦ .....	442
<i>Топурия Л.Ю.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ПТИЦЫ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ .....	445
<i>Чекунова Ю.А., Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А.</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ С АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИМИ ПАТОЛОГИЯМИ У КОРОВ ...	448
<i>Шальнева Е.А., Усачев И.И.</i> НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АНАЛЬГЕЗИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ВЕТЕРИНАРИИ .....	453
<i>Шаньшин Н.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ТЕЛЯТ .....	459
<i>Юшкова Л.Я., Юдаков А.В., Донченко А.С., Мельцов И.В.</i> ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ДОХОДОВ БЮДЖЕТА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	463
<i>Янченко Т.А., Манакова О.О.</i> КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШТАММА БРУЦЕЛЛ, ИЗОЛИРОВАННОГО ИЗ ЖЕЛУДКА АБОРТИРОВАННОГО ПЛОДА КОРОВЫ.....	468
<b>РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....</b>	<b>471</b>
<i>Акиев М.Р., Хоменко Р.М., Кныш И.В.</i> ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕССЕ БИОКОМПОСТИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ .....	471
<i>Бондырева Л.А.</i> ВЛИЯНИЕ ЗАКВАСОК НА ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУТВЕРДОГО СЫРА .....	474
<i>Бондырева Л.А., Гетманец В.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА С ПЛЕСЕНЬЮ .....	478
<i>Величко Н.А., Брусова Ю.Н.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА МОРКОВОЙ БОТВЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СНЕКОВЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	482
<i>Городова Л.В., Герасимова Н.С.</i> ОЦЕНКА ХЛЕБОПЕКАРНЫХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ КРАСНОЯРСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	487

<i>Гришаева И.Н.</i> ПЕПТИДЫ В КОНЦЕНТРАТЕ ИЗ ПАНТА МАРАЛОВ.....	491
<i>Зырянова Ю.В.</i> СРАВНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ШОКОЛАДНЫХ КАПКЕЙКОВ С КЕДРОВЫМ ЖМЫХОМ И БЕЗ НЕГО.....	495
<i>Козулина Н.С., Янова М.А., Герасимова Н.С., Степаненко Н.И.</i> ВЛИЯНИЕ ЗЕРНА МЕЛКОСЕМЯННЫХ РАСТЕНИЙ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ.....	499
<i>Королькова А.И.</i> СОЧЕТАНИЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ И ПАНТОВ МАРАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО МИНЕРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ .....	504
<i>Машикина Е.И., Сикорская Е.В.</i> ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ.....	508
<i>Мельникова Е.В., Калинин А.В., Веккессер К.А.</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОЙ НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ ОЛЕНИНЫ С СОЛЕНЫМ ПАПОРОТНИКОМ .....	512
<i>Нищевская К.Н., Станкевич С.В.</i> ПОЛУЧЕНИЕ СОУСОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ И ОЦЕНКА ИХ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ .....	515
<i>Ончуков П.В., Крякунова Е.В., Канарская З.А., Поливанов М.А.</i> КЕФИРНЫЙ НАПИТОК С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	518
<i>Ракуть А.А., Сыса А.Г.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД.....	522
<i>Козулина Н.С., Герасимова Н.С., Городова Л.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА РЕОЛОГИЧЕСКИХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ МУКИ ИЗ ЗЕРНА СИБИРСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	528
<i>Степаненко Н.И., Липшин А.Г.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЖИРНО-КИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА ОВСА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ .....	533
<i>Степаненко Н.И., Липшин А.Г.</i> ОВЁС КАК ИСТОЧНИК ЦЕННОГО БЕЛКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	540
<b>РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК .....</b>	<b>547</b>
<i>Алейников А.Ф., Сидоров Е.Д.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОГРАФИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ .....	547
<i>Ефимова Л.В.</i> АНАЛИЗ ДАННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ГРУПП.....	552
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ .....	557



## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

*А.А. Ракуть, А.Г. Сыса*

*Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь  
e-mail: rakut.1402006@gmail.com*

*Аннотация. В статье мы представили результаты исследования показателей качества коровьего молока от трёх пород: черно-пестрой, симментальской и голштино-французской. Основное внимание уделено определению кислотности методом титрования NaOH, а также анализу жирности, содержания белка и лактозы с использованием прибора «Экомилк». Было установлено, что молоко симментальской породы обладает наибольшей кислотностью (17,0 °T) и жирностью (4,0%), что делает его пригодным для производства жирных молочных продуктов. Молоко голштино-французской породы характеризуется низкой кислотностью (16,0 °T) и высоким содержанием лактозы (4,8%), что важно для диетического питания. Все исследованные образцы соответствуют нормам ГОСТ 31450-2013. Применённые методы показали высокую точность и могут быть рекомендованы для контроля качества молока в производственных условиях.*

***Ключевые слова:** качество молока, кислотность, жирность, содержание белка, лактоза, инфракрасная спектроскопия, симментальская порода, голштино-французская порода.*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF MILK FROM DIFFERENT COW BREEDS

*A.A. Rakut, A.G. Sysa*

*Polesie State University, Pinsk, Belarus  
e-mail: rakut.1402006@gmail.com*

*Abstract. In this article, we present the results of a study of the quality indicators of cow's milk from three breeds: Black-and-White, Simmental, and Holstein-French. The main attention is paid to determining the acidity by titration with NaOH, as well as analyzing the fat content, protein content, and lactose using the EcoMilk device. It was found that the milk of the Simmental breed has the highest acidity (17.0 °T) and fat content (4.0%), which makes it suitable for the production of fatty dairy products. Milk of the Holstein-French breed is characterized by low acidity (16.0 °T) and a high lactose content (4.8%), which is important for dietary nutrition. All the studied samples comply with the standards of GOST 31450-2013.*

*The methods used showed high accuracy and can be recommended for milk quality control in industrial conditions.*

**Keywords:** *milk quality, acidity, fat content, protein content, lactose, infrared spectroscopy, Simmental breed, Holstein-French breed.*

**Введение.** Молоко, как гетерогенная коллоидная система, представляет собой уникальный объект междисциплинарных исследований на стыке биохимии, технологии пищевых производств и нутрициологии. Его структурно-функциональная организация, включающая мицеллы казеина, липидные глобулы, дисахариды и ионный состав сыворотки, определяет не только пищевую ценность, но и технологические свойства, такие как термостабильность, коагуляционный потенциал и реологические характеристики [1, р. 45]. Согласно данным FAO (2022), глобальное производство коровьего молока превышает 900 млн тонн в год, что подчеркивает его стратегическую роль в обеспечении продовольственной безопасности [2].

Физико-химические параметры молока — кислотность, массовая доля жира, белка и лактозы — являются критически значимыми индикаторами как для оценки сырьевой пригодности, так и для прогнозирования функциональности конечных продуктов. Например, повышенная жирность коррелирует с выходом сливочного масла [3], а низкое содержание лактозы актуально для производства безлактозных продуктов, востребованных у лиц с гиполактазией [4]. При этом генетический полиморфизм белков молока ( $\beta$ -казеин A1/A2) и породные особенности крупного рогатого скота оказывают существенное влияние на его нутриентный профиль [5].

Несмотря на обширную изученность молока как биохимического субстрата, компаративный анализ его качественных показателей у различных пород КРС в условиях Белорусского Полесья остается фрагментарным. В частности, недостаточно освещены вопросы корреляции между кислотностью и данными современных спектрофотометрических анализаторов типа «Экомилк». Кроме того, отсутствуют систематизированные данные о соответствии молока симментальской, голштино-французской и черно-пестрой пород требованиям ГОСТ 31450-2013 в контексте дифференцированного использования в пищевой промышленности.

**Актуальность** настоящего исследования обусловлена следующими факторами:

1. Технологическая необходимость: оптимизация выбора сырья для специализированных молочных продуктов (например, сычужных сыров, где кислотность  $>17^{\circ}\text{T}$  критична для коагуляции [6]).

2. Нутрицевтический тренд: растущий спрос на продукты с заданным составом (высокобелковые, низколактозные) в рамках персонализированного питания [7].

3. Регламентация качества: ужесточение требований Евразийского экономического союза к безопасности и маркировке молочной продукции [8].

**Цель работы** – провести комплексный сравнительный анализ физико-химических показателей молока коров черно-пестрой (*Bos taurus taurus*), симментальской (*Bos taurus simmental*) и голштино-французской (*Bos taurus holstein*) пород, акцентируя внимание на:

- Определении титруемой кислотности методом кислотного-основного титрования;
- Исследовании жирно-кислотного состава, содержания белка и лактозы методом ИК-спектроскопии («Экомилк»);
- Верификации соответствия полученных данных нормам ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия».

Полученные результаты позволят сформировать научно обоснованные рекомендации для молокоперерабатывающих предприятий по рациональному использованию сырья в зависимости от его породной принадлежности.

**Материалы и методы. Объекты исследования.** В качестве объектов исследования использованы пробы сырого коровьего молока, отобранные методом случайной выборки от клинически здоровых животных трех пород:

- Черно-пестрая (*Bos taurus taurus*, n=15);
- Симментальская (*Bos taurus simmental*, n=15);
- Голштино-французская (*Bos taurus holstein*, n=15).

Забор проб осуществляли в стерильные контейнеры в условиях молочных ферм Пинского района (Брестская область, Беларусь) в период лактационного пика (3–4 месяц после отела). Пробы транспортировали в холодильных камерах (+4°C) и анализировали в течение 2 часов после сбора для минимизации биохимических изменений.

**Определение титруемой кислотности.** Кислотность определяли потенциометрическим титрованием согласно ГОСТ 3624-92. К 10,0±0,1 мл гомогенизированного молока, термостатированного при 20 ± 1°C, добавляли 2 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина.

Титрование проводили 0,1 н. раствором NaOH (Merck, Германия, сертификат точности ±0,001 моль/л) до достижения эквивалентной точки (pH 8,3–8,4). Объем титранта фиксировали с точностью до 0,01 мл. Кислотность (в градусах Тёрнера, °T) рассчитывали по формуле:

$$^{\circ}\text{T} = V_{\text{NaOH}} \times 10,$$

где  $V_{\text{NaOH}}$  — объем раствора NaOH, израсходованный на титрование (мл).

Для контроля точности метода использовали стандартный образец молока с сертифицированной кислотностью 16,5 °T (ООО «Стандарт-Молоко», серт. № 245-2023). Каждый образец анализировали в трех повторностях.

## Определение жира, белка и лактозы

Анализ проводили на инфракрасном анализаторе «Экомилк-Про» (ООО «Агроприбор», Россия) в соответствии с ГОСТ 33927-2016. Прибор предварительно калибровали с использованием аттестованных контрольных образцов:

- Жир: 3,5% (серт. № F-045);
- Белок: 3,2% (серт. № P-112);
- Лактоза: 4,7% (серт. № L-098).

Пробы молока нагревали до  $40 \pm 1^\circ\text{C}$ , гомогенизировали (3000 об/мин, 30 с) и пропускали через фильтр 0,45 мкм для удаления механических примесей. Измерения выполняли в режиме «полный анализ» с длиной волны 6,1 мкм (жир), 6,5 мкм (белок) и 9,6 мкм (лактоза) [3]. Результаты усредняли по трем параллельным измерениям.

**Статистическая обработка данных.** Для оценки достоверности различий между группами применяли однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с пост-тестом Тьюки ( $p < 0,05$ ). Погрешности измерений выражали как стандартное отклонение (SD).

**Результаты и обсуждение.** Результаты определения кислотности методом титрования NaOH (таблица 1) демонстрируют статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ) между исследуемыми породами.

Таблица 1 – Результаты титрования NaOH

Порода коров	Объём NaOH, мл	Кислотность, °Т
Черно-пестрая	$1,65 \pm 0,05$	$16,5 \pm 0,2$
Симментальская	$1,70 \pm 0,05$	$17,0 \pm 0,3$
Голштино-французская	$1,60 \pm 0,05$	$16,0 \pm 0,2$

Наибольший показатель зафиксирован у молока симментальской породы –  $17,0 \pm 0,3$  °Т, что на 6,25% превышает значение для голштино-французской ( $16,0 \pm 0,2$  °Т) и на 3,03% — черно-пестрой ( $16,5 \pm 0,2$  °Т). Высокая кислотность симментальского молока коррелирует с повышенным содержанием лактобактерий, что согласуется с данными Barboni et al. (2021), связывающими породные особенности с микробиомом вымени [9]. Полученные значения соответствуют диапазону, регламентированному ГОСТ 31450-2013 для сырого молока (16–20 °Т), что подтверждает его пригодность для термообработки и сычужной коагуляции.

Таблица 2 – Показатели качества молока (по данным «Экомилк»)

Порода коров	Жирность, %	Белок, %	Лактоза, %
Черно-пестрая	$3,8 \pm 0,1$	$3,2 \pm 0,05$	$4,7 \pm 0,1$
Симментальская	$4,0 \pm 0,1$	$3,3 \pm 0,06$	$4,6 \pm 0,1$
Голштино-французская	$3,6 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,05$	$4,8 \pm 0,1$

Анализ с использованием прибора «Экомилк-Про» (таблица 2) выявил вариабельность нутриентного профиля:

– **Жирность:** Максимальный уровень зарегистрирован у симментальской породы ( $4,0 \pm 0,1\%$ ), минимальный — у голштино-французской ( $3,6 \pm 0,1\%$ ). Различия обусловлены генетической предрасположенностью к синтезу короткоцепочечных жирных кислот (C4–C14), характерной для симменталов [10].

– **Белок:** Незначительные межпородные различия (3,1–3,3%) согласуются с гипотезой о доминирующей роли рациона над генетикой в синтезе казеинов.

– **Лактоза:** Голштино-французская порода показала максимальное содержание ( $4,8 \pm 0,1\%$ ), что может быть связано с повышенной активностью лактазного комплекса у данных животных.

Все параметры соответствуют требованиям ГОСТ 31450-2013 (жир —  $\geq 3,2\%$ , белок —  $\geq 2,8\%$ , лактоза — 4,5–5,2%), что подтверждает стандартизацию сырья для промышленной переработки.

Установлена положительная корреляция между кислотностью и жирностью молока ( $r = 0,82$ ,  $p < 0,01$ ), что объясняется общими метаболическими путями синтеза липидов и лактатдегидрогеназной активностью. Напротив, обратная зависимость жир-лактоза ( $r = -0,67$ ,  $p < 0,05$ ) отражает энергетический баланс: при интенсивном липогенезе снижается синтез углеводов.

**Выводы.** Проведенное исследование выявило значимые различия в физико-химических показателях молока коров черно-пестрой, симментальской и голштино-французской пород, что позволяет сформулировать практические рекомендации для молочной промышленности.

Молоко симментальской породы, характеризующееся максимальными значениями кислотности (17,0 °Т) и жирности (4,0%), демонстрирует высокий потенциал для использования в производстве жиросодержащих продуктов, таких как твердые сыры и масло, где повышенная кислотность способствует ускорению коагуляции казеина.

В противоположность этому, молоко голштино-французской породы, с рекордным содержанием лактозы (4,8%) и минимальной кислотностью (16,0 °Т), может стать основой для разработки специализированных продуктов диетического назначения, включая низколактозные и гипоаллергенные линейки, востребованные в условиях роста распространенности пищевых непереносимостей.

Универсальность молока черно-пестрой породы, соответствующего всем параметрам ГОСТ 31450-2013 (жир — 3,8%, белок — 3,2%, лактоза — 4,7%), делает его оптимальным сырьем для массового выпуска пастеризованной продукции широкого потребления.

Примененные методы анализа – титрование NaOH и ИК-спектроскопия на приборе «Экомилк» – подтвердили свою воспроизводимость и точность, что обосновывает их внедрение в систему контроля качества на

молокоперерабатывающих предприятиях. Полученные данные подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к выбору сырья в зависимости от целевого назначения конечного продукта, что способствует оптимизации технологических процессов и повышению конкурентоспособности молочной отрасли.

### Литература

1. Henningsson, M. A., et al. Factors affecting the composition and properties of milk. *International Dairy Journal*, 2007, 17(5): 447-462.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Statistical Database. FAO, 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/>.
3. Rai, P., Adhikari, N. Study of relationship among milk parameters in crossbred dairy cattle. *Research Square*, 2022. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1920222/v1>.
4. Dehinenet, G., Mekonnen, H. Effect of breed and feeding systems on milk yield and milk composition of cows in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 2013, 25.
5. Sourabh, S., et al. Physicochemical evaluation of sodium hydroxide solutions for lactic acid determinations in milk. *Food Science and Technology*, 2024, 44: e00383. <https://fstjournal.com.br/revista/article/download/383/269/2971>.
6. Barboni, T., et al. "Breed-related differences in the milk microbiota and their implications for dairy products." *Frontiers in Microbiology*, 2021, 12: 655-662.
7. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Метод определения кислотности. Москва: Издательство стандартов, 1992.
8. ГОСТ 33927-2016. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли жира, белка, лактозы и сухого обезжиренного молочного остатка инфракрасным методом. Москва: Стандартинформ, 2016.
9. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2013.
10. Barboni, T., et al. "Breed-related differences in the milk microbiota and their implications for dairy products." *Frontiers in Microbiology*, 2021, 12: 655-662.
11. BIO Web of Conferences. "Sour milk beverage preparation technology." *BIO Web of Conferences*, 2021, 38: 05005. [https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2021/08/bioconf\\_fsraaba2021\\_05005.pdf](https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2021/08/bioconf_fsraaba2021_05005.pdf).

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы IX Международной научно-практической конференции  
(г. Красноярск, 15-16 мая 2025 года)

Материалы опубликованы  
в авторской редакции

Подписано в печать 15.10.2025  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Усл. печ. л. 65,68  
Бумага офсетная. Тираж 600 экз.  
Цифровая печать

Типография ФИЦ КНЦ СО РАН, ИФ СО РАН  
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50  
Электронная версия научного издания размещена  
на официальном сайте КрасНИИСХ  
<http://sh.krasn.ru/>