



ISSN 2073-0853
DOI 10.37670/2073-0853

Теоретический
и научно-практический
журнал

№ 6 (110) 2024

ИЗВЕСТИЯ

ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

IZVESTIA

Orenburg State Agrarian University

Theoretical and Scientific-Practical Journal



ИЗВЕСТИЯ

Оренбургского государственного аграрного университета

Главный редактор

В.А. Шахов, д-р техн. наук, профессор, Оренбург

Члены редакционного совета

Г.И. Бельков, д-р с.-х. наук, профессор, чл.-кор. РАН, Оренбург
В.В. Герасименко, д-р биол. наук, профессор, Оренбург
И.М. Донник, д-р биол. наук, профессор, академик РАН, Москва
В.И. Котарев, д-р с.-х. наук, профессор, Воронеж
С.А. Мирошников, д-р биол. наук, профессор, чл.-кор. РАН, Оренбург
И.П. Салеева, д-р с.-х. наук, профессор, чл.-кор. РАН, Сергиев Посад
С.А. Соловьёв, д-р техн. наук, профессор, академик РАН, Москва
А.А. Чибилёв, д-р геогр. наук, профессор, академик РАН, Оренбург
Ю.А. Юлдашбаев, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, Москва

Члены редакционной коллегии

А.Х. Абдурасулов, д-р с.-х. наук, профессор, Ош
В.И. Авдеев, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
А.В. Андреева, д-р биол. наук, профессор, Уфа
Е.М. Асманкин, д-р техн. наук, профессор, Оренбург
Л.М. Белова, д-р биол. наук, Санкт-Петербург
О.А. Быкова, д-р с.-х. наук, Екатеринбург
В.М. Горина, д-р с.-х. наук, Ялта
Н.Ф. Гусев, д-р биол. наук, профессор, Оренбург
Н.Н. Дубачинская, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
Т.А. Иргашев, д-р с.-х. наук, Душанбе
А.Н. Квочко, д-р биол. наук, профессор, Ставрополь
В.О. Китиков, д-р техн. наук, Минск
В.И. Косилов, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
О.В. Костюнина, д-р биол. наук, Дубровицы
Н.П. Крючин, д-р техн. наук, профессор, Самара
Т.С. Кубатбеков, д-р биол. наук, профессор, Москва
А.П. Ловчиков, д-р техн. наук, профессор, Челябинск
О.А. Ляпин, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
В.А. Милюткин, д-р техн. наук, профессор, Самара
И.В. Миронова, д-р биол. наук, профессор, Уфа
М.П. Мордвинцев, д-р с.-х. наук, Оренбург
А.А. Мушинский, д-р с.-х. наук, Оренбург
Е.Г. Насамбаев, д-р с.-х. наук, профессор, Уральск
В.Н. Никулин, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
В.Г. Петько, д-р техн. наук, профессор, Оренбург
Г.В. Петрова, д-р с.-х. наук, профессор, Оренбург
В.А. Погодаев, д-р с.-х. наук, профессор, Ставрополь
В.М. Попов, д-р техн. наук, профессор, Челябинск
Ф.М. Раджабов, д-р с.-х. наук, профессор, Душанбе
И.А. Родин, д-р ветеринар. наук, профессор, Краснодар
Т.А. Седых, д-р биол. наук, Уфа
С.М. Сулейманов, д-р ветеринар. наук, профессор, Воронеж
М.В. Сычёва, д-р биол. наук, Оренбург
А.Ф. Шевхужев, д-р с.-х. наук, профессор, Ставрополь
В.Б. Щукин, д-р с.-х. наук, Оренбург

Периодическое печатное издание,
журнал основан в январе 2004 года

Зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77 – 64406
от 31 декабря 2015 г., г. Москва

Журнал «Известия Оренбургского
государственного аграрного
университета» включён в Перечень
рецензируемых научных изданий ВАК
(Приказ Президиума ВАК от 26.01.2018;
<http://vak.minobrnauki.gov.ru/>)

Стоимость подписки – 1500 руб.
за 1 номер журнала.

Индекс издания 20155.
АО «Агентство «Роспечать»,
«Газеты и журналы»

Отпечатано в Оренбургском ГАУ

Учредитель и издатель

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский
государственный аграрный университет»

Редактор – Т.Л. Акулова
Корректор – Е.Н. Агеева
Вёрстка – Б.З. Хавин

Адрес редакции, издателя, типографии

460014, г. Оренбург,
ул. Челюскинцев, 18.
Тел.: (3532) 77-61-43.
E-mail: red-osau-23@mail.ru,
red@orensau.ru

Подписано в печать 29.11.2024 г.
Дата выхода в свет 24.12.2024 г.
Формат 60х84/8. Усл. печ. л. 38, 1.
Тираж 100 экз.

Опубликованные материалы
размещаются на сайтах Российской
научной электронной библиотеки
(<https://elibrary.ru/>),
Оренбургского ГАУ (<https://orensau.ru>)

© ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Н.М. Троц, О.В. Горшкова, В.Б. Троц, Г.И. Чернякова, Е.Е. Суворов, В.И. Платонов
Влияние разных технологий обработки чернозёма на содержание почвенного углерода.....9

И.М. Игнатьева, О.Ю. Словарева
Оценка оптимизированного метода изоляции культуры *Xanthomonas translucens* из образцов пшеницы.....15

Б.Н. Сатторов, К. Партоев
Морфо-биологическая и биохимическая характеристика новых сортов пшеницы и овса в условиях Гиссарской долины Таджикистана.....24

С.С. Чернопятков, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов
Влияние сроков посева и предшественников на повышение устойчивости к неблагоприятным внешним условиям и продуктивность озимой тритикале29

З.Ф. Вафина, М.А. Ложкин, Т.А. Бабайцева, Н.И. Мазунина, А.В. Мильчакова
Действие и последствие десикации и сеникации на формирование урожайности озимой тритикале34

А.Н. Кузьминых, М.М. Мусирякова, И.А. Яранцев
Эффективность агротехнологии гороха посевного в зависимости от систем предпосевной обработки почвы и глубины посева семян41

С.О. Канзываа, Н.Д. Чадамба, С.Д. Монгуш, Р.Ш. Иргит, Э.А. Куулар, А.Ю. Тюлюш
Питательность сена естественных кормовых угодий Республики Тыва.....48

Н.А. Николаев
Создание нового исходного материала для селекции озимой пшеницы55

М.И. Черкашина, Р.Р. Алимгафаров, И.Ю. Кузнецов, А.Г. Черкашина
Выбор оптимальной схемы посадки лука репчатого (*Allium cepa* L.)62

А.В. Погорелов, А.И. Мельченко, В.А. Погорелова
Влияние сорта на накопление меди в плодах тыквы при аэральном загрязнении67

А.М. Градов, В.Б. Троц, Н.М. Троц, Р.Р. Абдулвалеев
Влияние минеральных удобрений и площади питания растений на фотосинтетическую деятельность посевов тыквы72

С.В. Сорокун, Г.В. Петрова, А.Д. Буракаева, А.В. Филиппова
Влияние биоудобрений и фунгицидных препаратов на урожайность озимой пшеницы сорта Пионерская 3279

Н.Н. Дубачинская, С.Н. Дубачинский
Эффективность освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области и других регионах СССР85

И.В. Сатункин, А.Е. Бесчетнов, С.Н. Дерябин, П.И. Ванчинов
Экспериментально-производственное обоснование новых приёмов возделывания арбуза столового в условиях орошаемого земледелия90

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

З.Ф. Кривуца, С.В. Щитов, С.Н. Марков, Е.С. Поликутина, В.В. Епифанцев, В.А. Щитова
Особенности эксплуатации энергетических средств в условиях рискованного земледелия99

В.А. Шахов, И.М. Затин, П.Г. Учкин, И.В. Попов, И.М. Фархутдинов
Восстановление и упрочнение деталей сельскохозяйственных машин применением аддитивных технологий104

С.В. Щитов, И.В. Бумбар, З.Ф. Кривуца, Е.С. Поликутина, Р.О. Сурин, В.А. Щитова
Результаты экспериментальных исследований по определению влияния прокалывателя-щелереза на величину буксования и скорость движения трактора110

Л. Чжан, И.И. Бородин
Результаты экспериментальных исследований системы контроля глубины посева116

Д.А. Колесников, С.Н. Воякин, А.В. Бурмага, И.В. Бумбар, В.В. Епифанцев
Технология получения заменителя цельного молока и комбикормов из семян сои и ламинарии125

А.Б. Калинин, В.А. Ружьев, И.З. Теплинский
Снижение рисков проявления водной эрозии на профилированных полях при возделывании пропашных культур129

В.А. Шахов, П.Г. Учкин, И.А. Хлынин, В.А. Милюткин, И.М. Затин, В.А. Смелик
Применение лазерного оптоволоконного источника MAX Photonics 3000 W для восстановления стрелчатых лап культиватора133

В.М. Помогаев, П.И. Ревякин, А.В. Зинич
Анализ временных рядов данных мониторинга технического состояния сельскохозяйственных машин методами машинного обучения для построения предсказательных моделей139

И.З. Аширов, И.В. Герасименко, А.П. Козловцев, М.Р. Курамшин, А.А. Панин
Разработка алгоритма блока управления доения152

И.Ф. Турканов, Е.А. Галкина, В.Г. Зайнуллин, С.Д. Каракотов, А.И. Прянишников, А.И. Беляев Влияние дистанционной обработки слабыми нетепловыми импульсными электромагнитными полями на рост и урожайность зерновых культур	158
--	-----

Д.Е. Белов, В.В. Герасименко, В.В. Голембовский, А.А. Дробин, Л.В. Кононова Разработка системы защиты информации для программного обеспечения, основанного на облачных технологиях, применяемого в сельском хозяйстве (АВИС).....	164
---	-----

А.С. Старцев, Е.Е. Демин, А.Ю. Моршнев, В.Н. Соколов Обучение свёрточной нейронной сети для обнаружения экскрементов в клетке для содержания телят	173
--	-----

Н.С. Чунихин, А.С. Растопчин, В.А. Шахов, Е.М. Асманкин, П.Г. Учкин, И.М. Затин Электропривод универсальной роботизированной платформы.....	182
---	-----

М.И. Тухватуллин, Д.П. Юхин Гибридная СВЧ электротехнологическая установка для обработки растительных материалов.....	187
---	-----

Л.А. Саплин, В.А. Буторин, Е.Н. Клычков Обоснование эффективности внедрения автоматизированных систем контроля и учёта энергоресурсов в целях снижения коммерческих потерь электроэнергии	194
---	-----

ВЕТЕРИНАРИЯ

Е.М. Наговицына, А.В. Савинков, В.П. Надеев Динамика морфофункциональных показателей крови больных рахитом телят при использовании комплекса биологических и минеральных нутриентов	201
---	-----

А.В. Андреева, Ч.Р. Галиева, Г.С. Мишуковская, З.Р. Исмагилова, О.М. Алтынбеков, Д.Р. Ахмадуллин Оценка микробиоценоза кишечника телят методом масс-спектрометрии	207
---	-----

И.М. Хайрова, О.Г. Петрова, М.И. Барашкин, А.Б. Саткеева Сравнительный аспект эффективности применения пробиотиков на показатели крови и прирост живой массы телят голштинской породы.....	213
--	-----

С.Н. Иванова, О.Н. Марьяна, Н.Ю. Терентьева, В.А. Ермолаев, Л.П. Пульчеровская, И.Ф. Калимуллин Оценка эффективности протоколов стимуляции половой охоты у коров	218
--	-----

В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, М.С. Сеитов, Л.М. Зайцева, К.А. Кичапов, О.О. Датченко Влияние хвойно-энергетической добавки на показатели антиоксидантной защиты молочных коров в транзитный период.....	222
---	-----

Н.В. Воробьева, И.Н. Медведев Функциональные возможности тромбоцитов телят-молочников голштинской породы	229
--	-----

А.И. Иванов, О.Н. Николаева, М.А. Шаймухаметов Результаты исследования кишечника свиней при дизентерии	233
--	-----

В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, И.В. Миронова, Т.В. Шеремета, А.А. Торшков, В.А. Шахов Гематологические показатели валушков разных генотипов по сезонам года	240
--	-----

Р.Ш. Тайгузин, Р.Г. Абдрахманов Ультраструктура яичника и его лимфатического русла у коз оренбургской породы	246
--	-----

Р.М. Асланов, Г.Р. Ямалова, А.И. Замалетдинова, Н.Н. Мишина, Г.Н. Нигматуллин, К.Ф. Халикова, А.В. Маланьев, Ф.А. Бекмуратова Мутагенная активность нового миорелаксанта	250
--	-----

Д.К. Овчинников, В.В. Гречко Диагностика и лечение меланомы ротовой полости у собаки породы чау-чау при помощи электрохимиотерапии	255
--	-----

В.А. Шестаков, Ю.А. Колесник, Д.А. Ильязянц, А.О. Оганесян, Д.В. Булгин Атеросклероз грудного отдела аорты у макак	260
--	-----

О.Г. Петрова, В.А. Исайкин, А.А. Баранова Оценка эффективности комплексного лечения рака молочной железы у кошек на последних стадиях: новое в системном лечении	266
--	-----

Н.А. Зырянова Диагностика и лечение кошки с инородным телом в кишечнике	272
---	-----

Р.Ю. Хохлов, С.И. Кузнецов Динамика морфометрических параметров яичника кур до начала продуктивного периода.....	277
--	-----

Г.Ж. Бальтанова Анализ нововведений в области содержания животных в местах их продажи: возможные проблемы правоприменения	280
---	-----

ЗООТЕХНИЯ

В.И. Косилов, Е.А. Никонова, А.А. Торшков, Н.К. Комарова, Т.С. Кубатбеков, О.А. Попцова, И.А. Рахимжанова Влияние породной принадлежности тёлочек на развитие мышечной ткани туши	286
---	-----

В.И. Косилов, Т.А. Седых, И.А. Бабичева, О.А. Быкова, Т.В. Шеремета, И.А. Рахимжанова Морфологический состав и соотношение тканей туши тёлочек разных направлений продуктивности	291
--	-----

Р.З. Мустафин, В.В. Герасименко, О.Ю. Ежова, Г.И. Бельков Физиолого-биохимическое обоснование применения нового регулятора метаболических процессов при выращивании телят	296
---	-----

**В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко, В.И. Косилов,
С.С. Жаймышева, Ж.А. Перевойко**
Использование пробиотической кормовой добавки
в рационах бычков красно-пёстрой породы301

Р.Р. Закирова, Г.Ю. Березкина, К.П. Назарова
Анализ молочного сырья коров
при разных технологиях доения306

**Ф.Р. Фейзуллаев, С.О. Нурсахедов, Ю.И. Тимошенко,
Т.В. Лепёхина, В.Д. Беляев**
Шёрстная продуктивность овец
сараджинской породы311

О.В. Костюнина
Разработка тест-системы оценки уровня экспрессии
гена *BMPR1B* у кур315

О.Ю. Ежова, В.В. Герасименко, Г.И. Бельков
Использование в рационе цыплят-бройлеров
пробиотической кормовой добавки и цеолита319

**В.А. Ляшенко, В.В. Почапская,
Н.В. Соболева, Ю.А. Мариненко**
Влияние цедры лайма
на изменение жирнокислотного состава
сыра «Качокавалло»323

Научная статья
УДК 636.348

Анализ молочного сырья коров при разных технологиях доения

Раушания Равилевна Закирова¹, Галина Юрьевна Березкина²,
Кристина Поликарповна Назарова²

¹ Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

² Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

Аннотация. Изучено влияние технологии доения коров на качество молока и его пригодность для производства кисломолочных продуктов. Исследованы качественный состав молока коров при разных способах доения, а также контрольные продукты, полученные из молока, – йогурт и творог. В зависимости от применения доильного оборудования животные были распределены на три группы: I – доильная установка «Карусель», II – доильная установка «Европараллель», III – линейный молокопровод. Установлено, что при использовании доильной установки «Карусель» в молоке коров наблюдалось наибольшее содержание массовой доли жира (4,38 %) и массовой доли белка (3,24 %). Йогурт, произведённый из молока коров I и II групп, сквашивался в рекомендуемые нормы. По органолептическим показателям йогурт, полученный из молока коров всех групп, полностью соответствует требованиям ГОСТа. Массовая доля жира в исследуемых образцах творога находилась в пределах 1,81–1,83 %, массовая доля влаги – на уровне 78,4–78,7 %, показатель кислотности – на уровне от 105,0 до 107,9 °Т. По органолептическим показателям творог, изготовленный из молока коров всех групп, соответствовал требованиям ГОСТа.

Ключевые слова: молочное животноводство, технология доения, кисломолочные продукты, йогурт, творог, органолептические и физико-химические показатели.

Для цитирования: Закирова Р.Р., Берёзкина Г.Ю., Назарова К.П. Анализ молочного сырья коров при разных технологиях доения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6 (110). С. 306–310.

Original article

Analysis of milk raw materials from cows using different milking technologies

Raushania R. Zakirova¹, Galina Yu. Berezkina², Kristina P. Nazarova²

¹ Udmurt State University, Izhevsk, Russia

² Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia

Abstract. The influence of cow milking technology on milk quality and its suitability for fermented milk products production was studied. The qualitative composition of cow milk was studied using different milking methods, as well as control products obtained from milk – yogurt and cottage cheese. Depending on the use of milking equipment, the animals were divided into three groups: I – milking unit “Karusel”, II – milking unit “Europarallel”, III – linear milk pipeline. It was found that when using the milking unit “Karusel” in cow milk the highest content of fat mass fraction (4.38 %) and protein mass fraction (3.24 %) was observed. Yogurt produced from milk of cows of groups I and II was fermented to the recommended standards. According to organoleptic indicators, yogurt obtained from milk of cows of all groups fully complies with GOST requirements. The mass fraction of fat in the studied samples of cottage cheese was within the range of 1.81–1.83 %, the mass fraction of moisture was at the level of 78.4–78.7 %, the acidity index was at the level of 105.0 to 107.9 °T. According to organoleptic indicators, cottage cheese made from the milk of cows of all groups met the requirements of GOST.

Keywords: dairy farming, milking technology, fermented milk products, yogurt, cottage cheese, organoleptic and physicochemical indicators

For citation: Zakirova R.R., Berezkina G.Yu., Nazarova K.P. Analysis of milk raw materials from cows using different milking technologies. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2024; 110(6): 306–310. (In Russ.).

Рыночные отношения заставляют производителей молочной продукции расширять ассортимент и предлагать потребителям новые конкурентоспособные продукты с оригинальными органолептическими свойствами. Это кисломолочные продукты с растительными наполнителями (йогурты, десерты, смузи, творожные пасты и т. д.) [1–5]. Комбинированные продукты считаются не только источником полезных веществ, но и функциональными. Сочетание различных ингредиентов животного и растительного происхождения позволяет производить продукты нового состава. Актуальным направлением явля-

ется разработка продуктов сложного сырьевого состава. Одновременное использование молочного и растительного сырья придаёт продукту функциональные свойства, присущие каждому из входящих в его состав компонентов [6–8].

В настоящее время существует необходимость расширения ассортимента молочных продуктов для здорового питания [9–11]. Молоко и молочные продукты являются хорошими источниками всех необходимых пищевых компонентов и рекомендуются для питания людей всех возрастов. Они занимают важное место в питании человека [1–3, 10].

Кисломолочные продукты исторически пользуются большим спросом у россиян. Ассортимент с каждым годом становится всё разнообразнее, растёт популярность йогуртов и отдельных видов кисломолочных продуктов (например, тана, айрана). В качестве сырья для молочных продуктов в России в основном используется коровье молоко. Кисломолочные продукты на протяжении многих столетий являются важным компонентом питания людей всех возрастных категорий, особенно детей и подростков. Усвояемость кисломолочных продуктов в организме человека выше, чем молока [12–15].

Среди кисломолочных продуктов большим спросом пользуются йогурт и творог. При производстве йогуртов используют закваску, содержащую полезные микроорганизмы, способствующие нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, улучшающие пищеварение и оказывающие положительное воздействие на самочувствие человека. Любой творог – это нежидкий продукт, который получают путём сквашивания молока. Отвечают за это культуры молочнокислых бактерий. В ходе процесса приготовления иногда используют (а иногда – нет) сычужный фермент и хлористый кальций, а в завершение – удаляют часть сыворотки [6].

Цель исследования – изучить влияние технологии доения коров на качество молока и его пригодность для производства йогурта и творога. Для этого были поставлены следующие **задачи**: анализ физико-химических показателей молока; определение санитарно-гигиенических показателей молока; определение качества контрольного продукта – йогурта и творога.

Материал и методы. Исследование проводили в ведущих племенных хозяйствах Удмуртской Республики. Для проведения исследования были сформированы три группы коров в зависимости от использования доильного оборудования: I гр. – доильная установка (ДУ) «Карусель», II – ДУ «Европараллель», III гр. – линейный молокопровод.

Объектом исследования был качественный состав молока коров при разных способах доения, а также контрольные продукты, полученные из молока, – йогурт и творог.

В лаборатории молочного дела ФГБОУ ВО Удмуртский государственный аграрный университет определяли качественный состав молока.

Физико-химические свойства молока оценивали по следующим показателям: сухое вещество, массовая доля жира, массовая доля общего белка, СОМО. Также определяли плотность и кислотность молока. Массовую долю жира оценивали методом Гербера [16].

Санитарно-гигиенические свойства молока были определены по следующим показателям: уровень бактериальной обсеменённости, тыс. КОЕ/см³; наличие ингибирующих веществ; количество соматических клеток, тыс/см³.

Качество йогурта оценивали по кислотности (°Т), времени сквашивания (час.), вязкости сгустка (Па/с, степени синерезиса (%), по органолептическим показателям. Качество полученного творога определяли по органолептическим и химическим показателям (массовая доля жира, %; массовая доля влаги, %; кислотность, °Т; расход молока на 1 кг творога).

Полученные результаты обрабатывали биометрическими методами с применением программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. За основу продукта были взяты йогурт и творог. Для определения пригодности молока для производства кисломолочных продуктов нами было проведено сквашивание молока симбиотической йогуртовой закваской, состоящей из смеси болгарской палочки и термофильного стрептококка.

При производстве творога использовали кислотный способ. Показатели качества молока-сырья приведены в таблице 1.

В наших исследованиях можно отметить, что такие показатели, как сухой обезжиренный молочный остаток и сухое вещество, показывают состав молока в целом.

1. Молочная продуктивность коров за 305 дн. лактации (по последней законченной лактации) ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	III (ДУ «Карусель»)	II (ДУ «Европараллель»)	III (молокопровод)
Сухое вещество, %	12,80 ± 0,10	12,87 ± 0,09	12,90 ± 0,07
Массовая доля СОМО, %	8,46 ± 0,09	8,53 ± 0,04	8,54 ± 0,03
Массовая доля жира, %	4,38 ± 0,02	4,33 ± 0,01	4,35 ± 0,02
Массовая доля белка, %	3,24 ± 0,04	3,19 ± 0,07	3,19 ± 0,08
Кислотность, °Т	17,0 ± 0,86	16,9 ± 0,92	17,1 ± 1,10
Плотность, °А	1028,6 ± 0,2	1028,1 ± 0,3	1028,0 ± 0,1
Бактериальная обсеменённость, 10 ⁵ КОЕ/см ³	0,90 ± 0,03	0,99 ± 0,03	1,92 ± 0,05
Количество соматических клеток, 10 ⁵ /см ³	11,2 ± 1,3***	24,0 ± 1,5**	50,4 ± 7,2
Наличие ингибирующих веществ	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Примечание: ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.

В состав сухого вещества входят такие компоненты, как молочный жир, общий белок, лактоза, минеральные вещества, витамины, ферменты и т. д. В то же время СОМО – это самый ценный компонент в пищевом отношении, по его величине судят о натуральности молока. В норме содержание СОМО в молоке должно быть не менее 8,2 %.

В молоке, полученном нами в ходе исследования, сухое вещество находилось на уровне от 12,8 % до 12,9 %. В III гр. коров с применением линейного молокопровода массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка составляла 8,53 % и была больше значения показателя в молоке коров II (ДУ «Европараллель») и I гр. (ДУ «Карусель») на 0,02 и 0,11 % соответственно. При этом данные были не достоверны.

В молоке коров I гр. наблюдалось наибольшее содержание жира – 4,38 %, что превышало значение показателя во II и III гр. на 0,05 и 0,03 % соответственно.

При использовании доильной установки «Карусель» (I гр.) в молоке коров наблюдалось наибольшее содержание массовой доли белка – 3,24 %. По сравнению с доением в молокопровод (III гр.) и доильной установкой «Европараллель» (II гр.) показатель массовой доли белка в молоке I гр. был выше на 0,05 %.

Разница показателей массовой доли жира и массовой доли белка в группах анализируемых коров была статистически недостоверной.

По физико-химическим показателям молоко коров всех групп отвечало требованиям нормативно-технической документации. Достоверных различий в группах не выявлено. Кислотность молока находилась в пределах от 16,9 до 17,1 °T, а плотность – в пределах от 1028,0 до 1028,6 кг/м³.

Анализ микробиологических показателей выявил различия по уровню бактериальной обсеменённости молока коров разных групп. Так, при использовании доильного оборудования «Карусель» (I гр.) и «Европараллель» (II гр.) уровень бактериальной обсеменённости отвечал требованиям для молока высшего сорта. Его показатель в группе находится в пределах от 0,90 до $0,99 \cdot 10^5$ КОЕ/см³. В III гр., где для получения молока использовали линейный молокопровод, бактериальная обсеменённость увеличивалась до $1,92 \cdot 10^5$ КОЕ/см³. Молоко коров III гр. можно отнести только к I-му сорту.

Кроме того, в молоке коров III гр. также выявили высокое содержание соматических клеток – $50,4 \cdot 10^5$ тыс/см³. Это было достоверно больше по сравнению с I гр. на $39,2 \cdot 10^5$ тыс/см³ ($P > 0,999$) и II – на $26,4 \cdot 10^5$ тыс/см³ ($P > 0,99$), что существенно влияло на технологические свойства молока и его пригодность к производству кисломолочных продуктов.

Ферментацию проводили в термостате при температуре 40–42 °C до тех пор, пока не образовывался сгусток с кислотностью 80 °T. Затем полученный продукт охлаждали в холодильнике до формирования сгустка. Закваска активнее работала в молоке, полученном при использовании доильной установки «Карусель».

Таким образом, время сквашивания йогурта, произведённого из молока коров I и II гр., соответствовало рекомендуемым нормам (3–4 час.). На сквашивание молока, полученного от коров III гр., было затрачено 4,22 час., или на 13 мин. больше по сравнению с рекомендуемыми нормами (рис. 1).

Вязкость сгустка в I гр. достоверно была больше по сравнению с III гр. на 0,58 Па/с ($P > 0,95$). Следовательно, йогурт, полученный из молока коров с применением доильной установки «Карусель», отличался большей густотой.

Йогурт, произведённый из молока коров, где использовалась при получении молока доильная установка «Карусель» (I гр.), лучше удерживал влагу в процессе хранения. Так, степень синерезиса в этом образце составляла 27,0 %, что было меньше по сравнению со II и III гр. коров на 1,4 и 3,8 % соответственно.

По органолептическим показателям йогурт, полученный из молока коров всех групп, полностью соответствовал требованиям ГОСТа. Продукт характеризовался в меру вязкой однородной структурой, чистым кисломолочным, без посторонних привкусов и запахов выраженным вкусом и ароматом, белым и равномерным цветом по всей массе.

На следующем этапе исследования осуществили контроль за производством творога. По органолептическим показателям творог, изготовленный из молока коров исследуемых групп, имел мягкую рассыпчатую консистенцию, чистый кисломолочный вкус без посторонних запахов и вкусов, белый равномерный цвет по всей массе, что соответствовало требованиям ГОСТа. По физико-химическим показателям этот творог полностью соответствовал требованиям нормативно-технической документации.

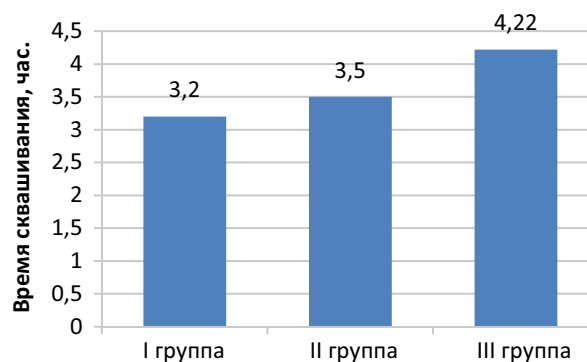


Рис. 1 – Время сквашивания кисломолочного сгустка, час.

Так, массовая доля жира в исследуемых образцах творога находилась в пределах от 1,81 до 1,83 %, массовая доля влаги – на уровне от 78,4 до 78,7 %, показатель кислотности – на уровне от 105,0 до 107,9 °Т. Кислотность творога из молока коров II и III гр. превышала нормативные значения.

Наибольший расход молока на 1 кг творога составлял 7,01 кг в III гр., где применялся линейный молокопровод. В двух других группах расход молока на изготовление 1 кг творога находился на уровне 5,61 и 5,77 кг в I и II гр. соответственно.

Вывод. По результатам исследования в Удмуртской Республике наилучшее качество молока, которое пригодно для производства йогурта и творога, получено от коров с использованием доильного оборудования «Карусель».

Список источников

1. Совершенствование бестужевского и чёрно-пёстрого скота на Южном Урале / А.М. Белоусов, В.И. Косилов, Р.С. Юсупов и др. Оренбург, 2004. 132 с. EDN: VMJIJP.
2. Эффективность использования консервированной зерно-стержневой смеси из початков кукурузы в кормлении лактирующих коров / А.Л. Зиновенко, А.А. Курепин, А.П. Шуголеева и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2021. № 24-1. С. 247–254. EDN: OBYONR.
3. Подготовка кормов с применением технологии кавитирования, способствующих повышению продуктивности молочных коров (обзор) / Н.М. Ширнина, Б.Х. Галиев, И.А. Рахимжанова, А.С. Байков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 266–270. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-90-4-266-270>.
4. Вильвер М.С., Вильвер А.С. Молочная продуктивность и вариабельность качественных показателей молока коров // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. матер. XIV Междунар. науч.-практич. конф. (г. Барнаул, 7–8 февраля 2019). Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. С. 114–115. EDN: NDMNJI.
5. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И. Разработка линейки молочно-растительных йогуртов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 100–103. EDN: VPFDBT.
6. Косилов В.И., Кадралиева Б.Т., Бабичева И.А. Технологические свойства молока коров-первотёлок разных генотипов при его сепарировании и выработке масла // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 266–271. EDN: DJQVUS.
7. A study on milk productivity of black-and-white cows considering genotypes of dna markers CSN2, LGB, CRH, STAT1, TFAM1, AND TFAM2 / O.A. Bykova, O.S. Chechenikhina, A.V. Stepanov et al. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. 2022; 13(3): 13A3J. EDN: BABBGH.
8. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. P. 32004. EDN: PTMYR.
9. Харламов А. В., Панин В.А., Косилов В.И. Влияние генов каппа-казеина и лактоглобулина на молочную продуктивность коров и белковый состав молока (обзор) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (81). С. 193–197. EDN: XBGDQH.
10. Уткина О.С., Ачкасова Е.В. Молочная продуктивность и качество молока при разных способах содержания коров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1 (69). С. 41–47. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2022_1_41.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Шевцова А.С. Изучение показателей молочной продуктивности коров при применении кормовой добавки «Мековит» // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. труд. по матер. национал. науч.-практич. конф. с междунар. участ. Брянск, 2022. С. 313–318. EDN: ZKGLQU.
12. Галушина П.С., Горелик О.В. Динамика молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 270–274. EDN: VMCVER.
13. Горелик А. С., Харлап С.Ю., Горелик О.В. Технологические свойства молока при его переработке в сыр // Теория и практика современной аграрной науки: сб. IV национал. (всерос.) науч. конф. с междунар. участ.; Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. С. 754–757. EDN: TNEVG D.
14. The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight / O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, P.S. Galushina et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 12062. EDN: YYSICO.
15. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И., Бикбова Р.А. Популярный кисломолочный продукт – йогурт // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 2 (94). С. 44–47. EDN: WAQTXH.
16. Закирова Р.Р., Шкарупа К.Е., Березкина Г.Ю. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 225–229. EDN: FQCCZW.

References

1. Improvement of Bestuzhev and black-and-white cattle in the Southern Urals / A.M. Belousov, V.I. Kosilov, R.S. Yusupov et al. Orenburg, 2004. 132 p. EDN: VMJIJP.
2. The effectiveness of using a canned grain mixture from corn cobs in feeding lactating cows / A.L. Zinovenko, A.A. Kurepin, A.P. Shugoleeva et al. *Current problems of intensive development of livestock farming*. 2021; (24-1): 247-254. EDN: OBYONR.
3. Preparation of feed using cavitation technology that helps increase the productivity of dairy cows (review) / N.M. Shirmina, B.Kh. Galiev I.A., Rakhimzhanova, A.S. Baykov. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 90(4): 266-270. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-90-4-266-270>.
4. Vilver M.S., Vilver A.S. Dairy productivity and variability of qualitative indicators of cow milk // Agrarian

science – agriculture: Collection of materials of the XIV International Scientific and Practical Conference (Barnaul, February 7-8, 2019). Barnaul: Altai State Agrarian University, 2019. P. 114-115. EDN: NDMNJI.

5. Kanareikina S.G., Kanareikin V.I. Development of a line of dairy-plant yoghurts. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016; 57(1): 100-103. EDN: VPFDDBT.

6. Kosilov V.I., Kadrallieva B.T., Babicheva I.A. Technological properties of milk from first-calf cows of different genotypes during its separation and butter production. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; 98(6): 266 – 271. EDN: DJQVUS.

7. A study on milk productivity of black-and-white cows considering genotypes of dna markers CSN2, LGB, CRH, STAT1, TFAM1, AND TFAM2 / O.A. Bykova, O.S. Chechenikhina, A.V. Stepanov et al. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. 2022; 13(3): 13A3J. EDN: BABBG.

8. Spin age-dependent correlation between live weight and milk yield of cows / O.V. Gorelik, V.I. Kosilov, G.V. Mkrtchyan et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. P. 32004. EDN: PTMYR.

9. Kharlamov A.V., Panin V.A., Kosilov V.I. The influence of kappa-casein and lactoglobulin genes on milk productivity of cows and the protein composition of milk (review). *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020; 81(1): 193-197. EDN: XBGDQH.

10. Utkina O.S., Achkasova E.V. Milk productivity and milk quality under different methods of keeping cows. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2022; 69(1): 41-47. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2022_1_41.

11. Shepelev S.I., Yakovleva S.E., Shevtsova A.S. Study of indicators of milk productivity of cows with the use of the feed additive “Mekovit” // Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of works on materials of national scientific and practical conf. with international. particip. Bryansk, 2022. P. 313-318. EDN: ZKGLQU.

12. Galushina P.S., Gorelik O.V. Dynamics of milk productivity of cows-daughters of sires. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 90(4): 270 – 274. EDN: VMCVEP.

13. Gorelik A.S., Kharlap S.Yu., Gorelik O.V. Technological properties of milk during its processing into cheese // Theory and practice of modern agricultural science: Coll. IV national. (All-Russian) scientific. conf. with international. particip.; Novosibirsk, February 26, 2021 / Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk: Publishing center of the Novosibirsk State Agrarian University «Golden Ear», 2021. P. 754-757. EDN: TNEVGD.

14. The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight / O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, P.S. Galushina et al. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 12062. EDN: YYSICO.

15. Kanareikina S.G., Kanareikin V.I., Bikbova R.A. Popular fermented milk product – yogurt. *Bulletin of meat cattle breeding*. 2016; 94(2): 44-47. EDN: WAQTX.

16. Zakirova R.R., Shkarupa K.E., Berezkina G.Yu. Analysis of cheese suitability of milk raw materials of daughters of sires of different selections. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): 225-229. EDN: FQCCZW.

Раушания Равиловна Закирова, кандидат сельскохозяйственных наук, raushany@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9332-4498>

Галина Юрьевна Березкина, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, g-berezkina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5704-5571>

Кристина Поликарповна Назарова, кандидат сельскохозяйственных наук, kris.nazarova1995@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6589-2474>

Raushania R. Zakirova, Candidate of Agriculture, raushany@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9332-4498>
Galina Yu. Berezkina, Doctor of Agriculture, Assistant Professor, g-berezkina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5704-5571>

Kristina P. Nazarova, Candidate of Agriculture, kris.nazarova1995@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6589-2474>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contribution equally to this article. The authors declare no conflict of interest. Статья поступила в редакцию 11.09.2024; одобрена после рецензирования 01.10.2024; принята к публикации 31.10.2024.

The article was submitted 11.09.2024; approved after reviewing 01.10.2024; accepted for publication 31.10.2024.