

округлой формой вымени 3,83%, 4,09% и 4,18% соответственно. Содержание массовой доли белка составило 3,05%, 3,12% и 3,14% соответственно.

Содержание массовой доли лактозы у коров-первотелок с ваннообразной формой вымени составило 4,78%, с чашеобразной формой вымени на 0,19 п.п. меньше, а у животных с округлой формой вымени составило 4,4%.

Содержание массовой доли сухого вещества у коров-первотелок с ваннообразной формой вымени – 11,11%, с чашеобразной формой – 11,07%, с округлой формой – 11,31%.

Содержание мочевины у коров первотелок всех форм вымени находится на одном уровне и составляет 0,02 мг/мл.

Заключение. Таким образом, исходя из всех исследований, прослеживается взаимосвязь молочной продуктивности и качества молока от форм вымени коров-первотелок.

Установлено, что наивысшие показатели среднесуточного удоя и удоя за лактацию были у коров-первотелок с ваннообразной и чашеобразной формой вымени, которые помимо того являются наиболее приспособленными к машинному доению.

Прослеживается взаимосвязь удоя и качественных показателей молока. Чем выше удои, тем ниже массовая доля жира и белка, и наоборот, чем ниже удои, тем выше данные показатели. Содержание массовой доли лактозы по отношению к увеличению удоя возрастает.

Литература. 1. Безугев, А. П. *Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота.* – Москва: Колос, 1969. – 328 с. 2. Курак, А. С. *Технологические основы машинного доения и контроль качества молока* / А. С. Курак, Н. С. Яковчик, И. В. Брыло; Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ». – Минск: БГАТУ, 2016. – 136 с. 3. Марусич, А. Г. *Молочное скотоводство. Курс лекций: учебно-методическое пособие* / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с. 4. Петров, Е. Б. *Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах): рекомендации* / Е. Б. Петров, В. М. Тараторкин. – Москва: ФГУНУ «Росинформагротех», 2007. – 176 с.

УДК 636.2.054.087.72

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЛИНИИ МОЛОКОПРОВОДА РАЗЛИЧНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Медведева К.Л., Шульга Л.В., ¹Садомов Н.А., Корнилович Д.Д., Горячева Д.Ю.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь;

¹УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

*Представлены результаты исследования качества молока при использовании разных фильтров очистки в линии молокопровода. Применение на линейной доильной установке АДСН-2 элемента тонкой очистки в комбинации с лавсановым фильтром способствует снижению количества соматических клеток в молоке, его бактериальной обсемененности и увеличивает объем сырья, реализованного государству сортом «экстра». **Ключевые слова:** молоко, первичная обработка молока, фильтрующие элементы, качество молока, сорт.*

QUALITATIVE INDICATORS OF COW'S MILK WHEN USING VARIOUS FILTER ELEMENTS IN THE MILK PIPELINE LINE

Medvedeva K.L., Shulga L.V., ¹Sadomov N.A., Kornilovich D.D., Goryacheva D.Y.

EI «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

¹EI «Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy», Gorki, Republic of Belarus

The results of the study of milk quality using different primary filters in the milk pipeline line are presented. The use of a fine-cleaning element in combination with a dacron filter on a linear milking unit reduces the number of somatic cells in milk, its bacterial contamination and increases the volume of raw materials sold to the state by the "extra" variety. Keywords: milk, primary milk processing, filter elements, milk quality, grade.

Введение. Основной товарной отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь и двигателем его устойчивого экономического развития является молочное скотоводство. В агропромышленном секторе страны на начало 2023 года во всех категориях хозяйств насчитывалось 4,2 млн. голов крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, в том числе коров 1,44 млн. [7].

Республика Беларусь занимает 24 позицию в списке стран мирового производства молока. По итогам 2022 года в хозяйствах всех категорий объем его производства вырос на 490 тыс. т по сравнению с 2019 г. и составил 7,8 млн. тонн. За прошедшую пятилетку данный показатель в стране увеличился на 12 %. Нарастание валового производства молока в республике в основном происходит за счет реализации потенциала продуктивности коров молочного стада. Средний удой молока от коровы в сельхозорганизациях в 2022 г. составил 5525 кг, что выше уровня 2021 г. на 113 кг. Лучшие результаты достигнуты в Брестской области, где удой на корову составил 6796 кг, Гродненской – 6562 кг и Минской – 6207 кг. Среди предприятий первое место занимает УП «Молодово-Агро» Ивановского района, в котором средний удой от одной коровы достиг отметки в 13096 кг (+728 кг к уровню 2021 г.) [4, 6, 7].

По итогам 2022 года 366 предприятий АПК получили более 6000 кг молока от коровы. Показатель товарности молока в хозяйствах составил 90,4%. Минская область занимает наибольший удельный вес в общем объеме производства молочного сырья для переработки – 26,5% [1, 7].

Имея развитый производственный потенциал отрасли, страна обеспечивает высокий уровень производства молока на душу населения – 853 кг, опережая страны ЕАЭС по данному показателю более чем в 2,5-3 раза [2].

Проводимая отраслевая политика по развитию конкурентоспособного производства высококачественных молочных продуктов питания обеспечивает насыщение внутреннего рынка сырьем и позволяет в больших объемах предложить избытки продовольствия к реализации за рубеж [2]. Республика входит в топ-5 стран-экспортеров молочных продуктов, среди которых Австралия, Новая Зеландия, Бразилия и Аргентина. Из почти 6 млрд. долларов США экспортной выручки от реализации продовольствия и сельскохозяйственной продукции молочный экспорт в 2020 году составил 2,3 млрд. долларов США или 42 % [8].

География экспорта сегодня представлена 48 государствами, но основным направлением по-прежнему остается Россия. Ассортимент молочных продуктов переработки молока насчитывает более 1800 наименований, включая более 40 наименований сливочного масла и более 380 наименований сыров [4].

С учетом значимости отрасли молочного скотоводства для агропромышленного комплекса республики, дальнейшая ее модернизация и наращивание объемов производства должны осуществляться за счет технологий, обеспечивающих повышение качества получаемого сырья. Доля молока сорта «экстра» в общем объеме реализованной продукции увеличилась с 62,2 % в 2021 г. до 68,4 % в 2022 г. [3]. Качественное молоко позволяет сельскохозяйственным организациям улучшить свое финансовое положение и обеспечить эффективность производства, а перерабатывающей промышленности – нарастить экспортный потенциал.

Санитарно-гигиенические условия производства молока определяются рядом факторов, прежде всего техническим уровнем и эксплуатационным состоянием доильно-молочного оборудования, культурой производства.

Поскольку молоко является скоропортящимся продуктом, то особую актуальность в

повышении его качества и сохранении естественных полезных свойств приобретает первичная обработка получаемой продукции. Очистка (фильтрация) молока – один из обязательных технологических элементов такой обработки молока, которая проводится сразу же после выдаивания коров. Для этой цели используют фильтры грубой и тонкой очистки, которые исключают попадание в парное молоко посторонних веществ, в т. ч. и микроорганизмов.

Фильтр грубой очистки молока устанавливается внутри молокопроводов. Имеет многослойную структуру, но размер ячейки такого фильтра достигает 10 мкм и способствует задержанию только крупных механических частиц. Применение грубой очистки сырья повышает эффективность последующих уровней фильтрации. Более глубокую очистку сырого молока обеспечивает проточный фильтр тонкой очистки, выполненный из пищевого полипропилена. Данный фильтр эффективно очищает молоко не только от механических примесей, но и одновременно понижает его бактериальную обсемененность [5].

Цель исследований – анализ качественных показателей молока в зависимости от использования фильтров грубой и тонкой очистки в линии молокопровода.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на МТК «Лукьяновичи» ОАО «МядельАгроСервис» Мядельского района Минской области. На комплексе применяется стойлово-пастбищная система содержания животных, способ содержания коров дойного стада – привязный. Доеение осуществляют на доильной установке АДСН-2 производства ПО «Гомельагрокосплект». В летний период животные выпасаются на пастбище, но для доения их пригоняют на ферму. Молоко охлаждают и временно хранят в резервуаре-охладителе марки FRIGOMILK. На производстве для очистки молока от механических примесей на первом этапе использовали только лавсановый фильтр, а на втором – дополнительно стали применять и фильтр тонкой очистки производства ООО «Полимер» г. Гомель. Для этой цели в линии первичной обработки свежесцеженного молока за фильтром грубой очистки (перед танком-охладителем) в корпус фильтра был установлен фильтрующий элемент тонкой очистки. За время исследований молочная продуктивность коров достоверных отличий не имела.

Оценку качества молока проводили в лаборатории МТК «Лукьяновичи» по следующим показателям: кислотность (T°), плотность молока ($\text{кг}/\text{м}^3$), содержание массовой доли жира и белка (%) в молоке, количество соматических клеток ($\text{тыс.}/\text{см}^3$). Данные по бактериальной обсемененности молока брали из документации лаборатории молокозавода г. Мядель при сдаче-приемке сырья на переработку. Сорт молока определяли согласно СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» (с изм. № 4).

Результаты исследований. Реализованное молоко на государственные перерабатывающие предприятия должно соответствовать нормативным требованиям по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, в т.ч. и по количеству соматических клеток в сыром молоке. Показатели качества молока-сырья представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели реализованного молока

Показатели	Фильтр очистки молока	
	лавсан	лавсан + фильтр тонкой очистки
Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	1028,4±0,03	1028,5±0,02
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	17,66±0,03	17,08±0,04
Массовая доля жира, %	3,72±0,02	3,76±0,02
Массовая доля белка, %	3,06±0,01	3,12±0,02
Бактериальная обсемененность, $\text{тыс.}/\text{см}^3$	286,2±17,6	192,1±14,0***
Количество соматических клеток, $\text{тыс.}/\text{см}^3$	374,4±19,9	266,2±15,2***

Анализируя данные таблицы 1 установили, что показатели плотности и кислотности молока соответствовали требованиям, предъявляемым доброкачественному молоку и достоверных различий при использовании различных фильтров очистки сырья не имели. Конструкция фильтра тонкой очистки устроена таким образом, что микроворсинки фильтрующего элемента не задерживают эластичные жировые шарики, способные сжиматься и легко

проходить через них. Поэтому применение фильтра тонкой очистки в линии молокопровода способствовало сохранению исходной массовой доли жира в молоке. Достоверных отличий по содержанию массовой доли жира и белка в молоке установлено не было, их значения находились в пределах 3,72-3,76 % и 3,06-3,12 % соответственно.

Анализ содержания соматических клеток в молоке показал, что более высокое качество сырья по данному показателю было получено при использовании в линии молокопровода комбинации фильтров грубой и тонкой очистки молока. Так, среднее количество соматических клеток в молоке в данном случае на 108,2 тыс./см³ или 28,9 % было ниже значения изучаемого показателя, установленного в период, когда для очистки сырья использовали только лавсановый фильтр.

Аналогичная ситуация просматривается и по показателю бактериальной обсемененности молока. Применение фильтра тонкой очистки при первичной обработке молока способствовало снижению изучаемого показателя на 94,1 тыс./см³ или 32,9 %.

Качество молока является важнейшим показателем экономической эффективности молочного скотоводства. Его повышение – проблема не только производственная, но и социальная. К тому же перерабатывающая промышленность из некачественного сырья не может выработать доброкачественные продукты питания. В тоже время, для сельскохозяйственного предприятия важна экономическая сторона вопроса: качественное молочное сырое стоит дороже, следовательно, выручка хозяйства будет больше.

Распределение реализованного молока в зачетном весе по сортам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение реализованного молока в зачетном весе по сортам, т

Сорт молока	Фильтр очистки молока	
	лавсан	лавсан + фильтр тонкой очистки
«Экстра»	323,4	707,7
Высший	509,6	347,5
Первый	147,0	-
Итого	980,0	1053,0

Доля молока сорта «экстра» в общем объеме реализованной продукции при использовании лавсанового фильтра в линии первичной очистки составила всего 323,4 т или 33,0 % (таблица 2). При этом в структуре отмечается 15,0 % молока, реализованного на переработку первым сортом. Применение элемента тонкой очистки в комбинации с лавсановым фильтром при первичной обработке сырого молока способствовало уменьшению на 162,1 т или 31,8 % количества сырья, реализованного государству высшим сортом при одновременном увеличении до 67,0 % объема молока сорта «экстра» и отсутствии молока, поставленного на переработку первым сортом.

Заключение. Использование на линейной доильной установке АДСН-2 фильтра тонкой очистки в комбинации с лавсановым фильтром способствует снижению бактериальной обсемененности молока на 32,9 %, количества соматических клеток – на 28,9 % и увеличивает реализацию молока сортом «экстра» до 67 %.

Литература. 1. АПК в зеркале статистики // Сельская газета [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа : <https://docviewer.yandex.by/view/121704324/>. – Дата доступа : 13.07.2023. 2. Беларусь лидирует в ЕАЭС по производству на душу населения мяса и молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://krugloe.by/2022/02/17/belarus-lidiruet-v-eajes-po-proizvodstvu-na-dushu-naselenija-mjasa-i-moloka>. – Дата доступа : 13.07.2023. 3. Качество молока, поступившего на предприятия РБ в январе-декабре 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docviewer.yandex.by/view/121704324/ru>. – Дата доступа : 12.07.2023. 4. Производство молока // Новости БелТА [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа : <https://www.belta.by/infographica/view/proizvodstvo-moloka-30968>. – Дата доступа : 12.07.2023. 5. Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов : монография / В.И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 136 с. 6. Список стран по производству молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_milk_production. – Дата доступа : 12.07.2023. 7. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический буклет. – Минск : Национальный

статистический комитет Республики Беларусь, 2023. – 36 с. 8. Шибeko, А.Э. Современное состояние и эффективность инновационного развития молочного скотоводства Республики Беларусь / А.Э. Шибeko, О.М. Мельник // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа : <https://docviewer.yandex.by/view/121704324>. – Дата доступа : 18.07.2023.

УДК 636.2.083

КАЧЕСТВО МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД

Минаков В.Н., Пилецкий И.В., Истранин Ю.В., Истранина Ж.А., Лебедев С.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что использование стационарного оборудования доения и первичной обработки молока способствует сохранению первоначальных свойств молока и реализации его более высоким качеством. **Ключевые слова:** коровы, молочная продуктивность, первичная обработка молока, качество молока, эффективность, рентабельность.*

MILK QUALITY DEPENDING ON THE CONDITIONS OF ITS PRODUCTION AND PRIMARY PROCESSING DURING THE PASTORAL PERIOD

Minakov V.N., Piletsky I.V., Istranin Yu.V., Istranina Zh.A., Lebedev S.G.

EI «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the studies, it was found that the use of stationary milking and primary milk processing equipment contributes to the preservation of the first initial properties of milk and the implementation of its higher quality. **Keywords:** milk production, milk primary processing, milk quality, efficiency, profitability.*

Введение. Одной из ключевых проблем при выходе производителей на внешние рынки, является соответствие продуктов международным стандартам. Поэтому, многие перерабатывающие предприятия республики, активно разрабатывают и внедряют международные системы управления качеством и безопасностью молочной продукцией, охватывающие все звенья технологического процесса [1, 3].

Требования к качеству молока с течением времени повышаются, и этот процесс будет продолжаться. При высоком качестве производимого молока, повысится и конкурентоспособность молочного скотоводства и молочной продукции на внешних рынках [1, 2].

В связи с этим цель работы – изучить влияние условий получения и первичной обработки молока на его качество в пастбищный период в ОАО «Ведренское-Агро» Чашникского района.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2022 году в ОАО «Ведренское-Агро» Чашникского района Витебской области.

В работе анализировали молочную продуктивность дойного стада, а также динамику производства молока по двум молочно-товарным фермам в пастбищный период с мая по сентябрь, при этом были также исследованы количественный и качественный состав молока, его сорт, степень охлаждения, плотность, микробиологическая и механическая степень загрязненности. Были изучены основные производственно-экономические показатели производства продукции животноводства в хозяйстве.

Экономический анализ молочного скотоводства позволяет изучить уровень и темпы развития отрасли, выявить положительные моменты в организации и технологии производ-