

международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2023 года / под ред. А.А. Галиуллина, В.А. Кошелева, О.А. Тимошкина. Пенза: Пензенский ГАУ, 2023. С. 63-66.

4. Зеленина О.В. Сохранность и медопродуктивность пчелиных семей карпатской породы в зависимости от результатов зимовки и условий медосбора // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 18-19 марта 2021 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 133-137.

5. Зеленина О.В. Майкопской тип карпатской породы пчел в условиях Калужской области // Главный зоотехник. 2018. № 2. С. 24-31.

6. Зеленина О.В., Тюркина О.В. Продуктивность пчелиных семей карпатской породы с матками первого и второго года жизни // Материалы научно-практической конференции КФ РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева с международным участием. Калуга, 2018. Вып. 12. С. 16-19.

7. Зеленина О.В. Медосборные условия и продуктивность пчел карпатской породы // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича, Брянск, 30 сентября 2021 года. Брянск, 2021. Ч. 2. С. 135-140.

8. Зеленина О.В. Медопродуктивность пчел карпатской породы с учетом погодных условий, возраста и происхождения маток // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3(180). С. 101-106.

9. Зеленина О.В. Паратипический отбор пчелиных семей // Материалы Региональной научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева с международным участием, Калуга, 24 апреля 2019 года. Вып. № 13. Калуга: ИП Якунин А.В., 2019. С. 10-13.

10. Динамика производства продукции животноводства /Васькин В.Ф., Коростелева О.Н., Осипов А.А., Репникова В.И. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 6 (88). С. 25-31.

11. Мурашова Е.А., Лексина О.С. Влияние микроклимата зимовника на прохождение зимовки пчелиных семей // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой международной научно-практической конференции. Рязань. 2017. С. 119-122.

12. Свидетельство о регистрации .программы для ЭВМ RU 2023685439. Калькулятор общей численности почвенных микроорганизмов. / В. Э. Ващилин, А.А. Ореховская, Д.Н. Клёсов, Н.В. Водолазская. Заявка № 2023684091 от 14.11.2023; опубл. 27.11.2023 Бюл. № 12. – 1 с.

УДК 636.2.618

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СЫРОГО МОЛОКА

Медведева Кристина Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»*

Шульга Лариса Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»*

Корнилович Дарья Дмитриевна,

*студент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»*

THE EFFECTIVENESS OF USING A FINE FILTER IN THE PRIMARY PROCESSING OF RAW MILK

Medvedeva Kristina Leonidovna,

*Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Shulga Larisa Vladimirovna,

*Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Cornilovich Daria Dmitrievna,

*Student of the Faculty of Biotechnology
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Аннотация: Применение фильтра тонкой очистки в линии молокопровода доильной установки эффективно снижает показатель бактериальной обсемененности молока на 32,9%, количество соматических клеток – на 28,9% и не оказывает отрицательного влияния на его физико-химические показатели. Способствует получению 67,0% молока сортом «экстра», а также исключает производство низкокачественного сырья.

Summary: The use of a fine filter in the milk line of the milking unit effectively reduces the bacterial contamination of milk by 32.9%, the number of somatic cells by 28.9% and does not adversely affect its physic-chemical parameters. It contributes to the production of 67.0% milk grade "extra", and also eliminates the production of low-quality raw materials.

Ключевые слова: молоко, первичная обработка, бактериальная обсемененность, количество соматических клеток, сорт.

Keywords: milk, primary processing, bacterial contamination, number of somatic cells, variety.

Введение. Одной из приоритетных отраслей белорусской экономики является молочная промышленность, которая считается визитной карточкой страны. Республика Беларусь входит в пятерку ведущих мировых экспортеров продуктов переработки молока, обеспечивая 6% мировых поставок. В общем объеме пищевой промышленности страны производство молочных продуктов составляет около 29% и в 2,5 раза превышает их потребление [2]. В 2022 году производство молока и молочных продуктов на душу населения республики достигло 853 кг, а потребление составило только 244 кг [6].

Внедрение современных технологий производства и переработки молока позволили значительно расширить ассортимент выпускаемой молочной продукции, создать новые сорта твердых сыров с применением заквасочных культур, новые виды детского и диетического питания, обогащенные витаминами, микроэлементами, бифидобактериями. Сейчас перерабатывающая промышленность страны выпускает более 1800 наименований продуктов переработки молока, одних только сыров более 330 и масла более 30 видов [2].

Высокое качество и безопасность сырья и готовой продукции исключает

барьеры для продвижения молочных продуктов как внутри страны, так и на зарубежные рынки. Белорусские молочные продукты пользуются спросом в 58 странах мира, среди которых основными потребителями являются Россия и Казахстан. Поставки в страны Европейского союза сохраняются, но их объем невелик. Перспективным направлением экспорта отечественной молочной продукции является азиатский регион с главным покупателем – Китаем. За 2022 год в страны дальнего зарубежья перерабатывающей пищевой промышленностью экспортировано продукции на сумму 119,3 млн долларов [3].

Высокое качество производимых молочных продуктов достигается в результате внедрения на производстве передовых технологий и применения новейших материалов, строгого соблюдения санитарных норм и правил. Особое внимание уделяется контролю качества и безопасности сырого молока, поступающего на переработку с молочно-товарных комплексов и ферм республики.

Очистка молока – обязательный процесс его первичной обработки, целью которой является сохранение естественных свойств и улучшение санитарно-гигиенических характеристик, обеспечивающих стойкость молока при транспортировке и хранении.

На молочно-товарных фермах и комплексах республики очистка сырого молока осуществляется путем фильтрации. Для этой цели используют фильтры, выполненные из нетканых материалов и пищевого полипропилена. На доильных установках с доением коров, как в молокопровод, так и в доильных залах очистка молока осуществляется в потоке, для чего перед каждым доением в молокопроводящую систему устанавливаются фильтрующие элементы отечественного и импортного производства [4].

Применение современных фильтров грубой очистки молока улучшает его качество, освобождая от механических частиц, но незначительно влияет на эффективность бактериальной очистки сырья.

Фильтры тонкой очистки молока, имеют наименьшие размеры пор и предназначены для фильтрации более мелких примесей. Их использование в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя позволяет снизить бактериальную обсемененность молока на 10-25%, тем самым повысив сорт молока по данному показателю [1].

Для достижения наилучшего результата при первичной фильтрации сырого молока отечественные с.-х. производители одновременно используют фильтры разной степени очистки.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проведена в ОАО «МядельАгроСервис» Мядельского района Минской области. На МТФ «Лукьяновичи» применяется стойлово-пастбищная система содержания животных, способ содержания коров дойного стада – привязный. Для доения животных используют доильную установку 2 АДСН 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. Для первичной очистки молока от механических примесей в 2021 году использовали только лавсановый фильтр, с 2022 года для этой цели на

производстве стали применять еще и фильтр тонкой очистки производства ООО «Полимер» г. Гомель. Для этой цели в линии первичной обработки свежесвыдоенного молока на МТФ «Лукьяновичи» за фильтром грубой очистки (перед танком-охладителем) в корпус фильтра был установлен фильтрующий элемент тонкой очистки. Перед каждой дойкой слесарь по обслуживанию доильного оборудования устанавливает новый фильтр тонкой очистки в линию молокопровода.

Объектом исследований служили: реализация молока государству по сортам, качественные и количественные показатели сырого молока, полученного при использовании разных фильтрующих элементов первичной очистки сырья.

Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема исследований

Период (год)	Количество голов	Способ содержания, оборудование для доения и охлаждения молока	Фильтр первичной очистки молока
контрольный период (2021 г.)	387	Привязной, доильная установка – 2АДСН, охладитель молока - FRIGOMILK	лавсан
опытный период (2022 г.)	380		лавсан + фильтр тонкой очистки

Оценку качества молока проводили в лаборатории МТФ «Лукьяновичи» по следующим показателям: титруемая кислотность (T°), плотность молока (кг/м^3), содержание массовой доли жира и белка в молоке (%), количество соматических клеток в молоке. Данные по бактериальной обсемененности молока были взяты из отчетной документации, которую оформляют в лаборатории молокозавода г. Мядель при сдаче-приемке молока на переработку.

Сорт молока определяли согласно СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» (с изм. №4) [7].

Результаты и их обсуждение. В Беларуси действуют около 40 предприятий, специализирующихся на переработке сырого молока. При этом 66,7% компаний молочной отрасли находятся в государственной собственности. В числе крупнейших предприятий – ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ОАО «Бабушкина крынка» и др. [5].

Реализация молока государству на переработку по периодам с МТФ «Лукьяновичи» представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Реализация молока на переработку по периодам

Показатель	Период	
	контрольный	опытный
Реализовано молока в физической массе, т	980	1053
Массовая доля жира в молоке, %	3,72	3,76
Зачетная масса молока, т	1014	1100
Зачетная масса $\pm$ к физической, т	+34,0	+47,0

Практически все полученное в хозяйстве молоко реализуется государству, за исключением небольшой части, которая используется на выпойку телятам (табл. 2). В 2022 году в хозяйстве было получено в физическом весе на 7,4% молока больше, чем в предшествующий год. При пересчете на базисную жирность (3,6%) зачетные массы молока за анализируемые периоды увеличились на 3,4% (в 2021 г) и 4,5% (в 2022 г).

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 [7].

Показатели качества молока-сырья представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели реализованного молока

Показатели	Период	
	контрольный	опытный
Плотность, кг/м ³	1028,4±0,03	1028,5±0,2
Кислотность, °Т	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, тыс./см ³	286,2±17,6	192,1±14,0***
Количество соматических клеток, тыс./см ³	374,4±19,9	266,2±15,2***

Анализируя данные таблицы 3 установили, что показатели плотности молока и его кислотности соответствовали требованиям, предъявляемым доброкачественному молоку и достоверных различий по периодам 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 массовой доле жира и белка в молоке по периодам установлено не было, их значения находились в пределах 3,72-3,76% и 3,06-3,12% соответственно.

Анализ содержания соматических клеток в молоке, поступившем на переработку, показал, что более высокое качество сырья по данному показателю было получено с применением фильтрующего элемента тонкой очистки в линии молокопровода. Так, среднее количество соматических клеток в молоке опытного периода на 108,2 тыс./см³ или 28,9% было ниже значения изучаемого показателя, установленного в контрольный период.

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%.

Повышение качества молока – проблема не только производственная, но и

социальная. Перерабатывающая промышленность из посредственного 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.

Доля молока сорта «экстра» в общем объеме реализованной хозяйством продукции за 2021 год составила 33,0%, при этом в структуре отмечается 52,0 % молока, поставленного на переработку, высшим сортом и 15,0% – первым. Следует отметить, что применение фильтра тонкой очистки при первичной обработке сырого молока способствовало уменьшению количества сырья высшего сорта на 19 п.п. и отсутствию молока первого сорта. За период 2022 года объем реализованного государству молока сортом «экстра» в общей его структуре достиг 67,0% и превысил показатель предшествующего периода на 34,0 п.п.

Заключение. Использование фильтра тонкой очистки в линии молокопровода доильной установки 2АДСН позволило осуществить производство молока на МТФ «Лукьяновичи» более высокого качества. Так, показатель бактериальной обсемененности снизился на 94,1 тыс./см³ или 32,9%; среднее количество соматических клеток в реализованном молоке на 108 тыс./см³ или 28,9% было установлено ниже значения периода, когда в качестве фильтрующего элемента при первичной обработке молока использовали только фильтр грубой очистки. При этом применение фильтра тонкой очистки не оказало отрицательного влияния на физико-химические показатели сырого молока.

Список литературы

1. Карпеня М.М., Подрез В.Н., Шляхтунов В.И. Молочное дело: учебник. Мн.: ИВЦ Минфина, 2023. 304 с.
2. Молочная промышленность Беларуси: оценка состояния и потенциал роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://factories.by/news/molochnaya-promyshlennost-belarusi-ocenka-sostoyaniya-i-potencial-rosta>. – Дата доступа: 22.12.2023.
3. Молочные реки Беларуси. Куда текут, и сколько страна на них зарабатывает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smartpress.by/idea/biznes/13697>. – Дата доступа: 04.01.2024.
4. Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Промышленная технология молока. Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2018. 228 с.
5. Производство молочных продуктов в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vseprezentacii.com/ekonomika/proizvodstvo-molochnyh-produktov-v-respublike-belarus>. – Дата доступа: 22.12.2023.
6. Статистический справочник: Беларусь в цифрах / Национальный статистический комитет Республики Беларусь: сост. И.В. Медведева и др. Мн.: Информационный вычислительный центр, 2023. 61 с.
7. СТБ 1598-2006. Молоко коровье сырое. Технические условия. Введен 01.08.2006 г. (с изменениями № 4 от 01.08.2020 г.). Мн.: Госстандарт, 2007. 17 с.
8. Технология производства и переработки животноводческой продукции /Малявко И.В., Малявко В.А., Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Стрельцов В.А. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей / (2-е издание, переработанное и дополненное) Брянск, 2010.
9. Яковлева С.Е., Гапонова В.Е. Производство продукции животноводства. Учебно-методическое пособие / (3-е издание, переработанное и дополненное) Брянск, 2017.

10. Динамика производства продукции животноводства / Васькин В.Ф., Коростелева О.Н., Осипов А.А., Репникова В.И. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 6 (88). С. 25-31.
11. Состояние и тенденции производства молока в регионе / О. В. Соколов, А. Ю. Князев, Д. И. Жилияков, О. В. Петрушина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 181-187.

УДК 637.11:631.223.24

ОЦЕНКА ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕЖИМА ЕГО РАБОТЫ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ДОЕНИЯ НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ

Пучка Марина Петровна,

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству»*

Шматко Наталья Николаевна,

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству»*

Кирикович Светлана Александровна,

*ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству»*

Шейграцова Людмила Николаевна,

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству»*

ASSESSMENT OF MILKING EQUIPMENT, ITS OPERATION MODE AND ORGANIZATION OF THE MILKING PROCESS ON FARMS AND MILK PRODUCTION COMPLEXES OF DIFFERENT CAPACITY

Puchka Marina Petrovna,

*PhD Agr. Sci., Associate Professor, Leading Researcher
Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Kirikovich Svetlana Aleksandrovna,

*PhD Agr. Sci., Associate Professor, Leading Researcher
Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Shmatko Natalya Nikolaevna,

*PhD Agr. Sci., Associate Professor, Leading Researcher
Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*