

пользовании рукавного фильтра из лавсана и охладителя УМ-5000 – 41,6%. Соответственно, во второй группе высшим сортом реализовано только 8,3%, а в первой – 58,4% молока.

2. Анализируя бактериальную обсемененность молока, полученного при разных способах первичной обработки, можно отметить, что бактериальная обсемененность молока коров во второй группе была меньше на 30 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, или на 25,2% (при P<0,05) по сравнению с животными первой группы. Анализ динамики бактериальной обсемененности по месяцам года позволяет отметить, что как в первой, так и во второй группе этот показатель был наименьшим в летние месяцы, а наибольшим – в зимние месяцы года. При этом содержание соматических клеток в молоке коров второй группы было ниже на 62 тыс./см<sup>3</sup>, или 18,7% (при P<0,05) и соответствовало сорту «экстра». У животных первой группы содержание соматических клеток в молоке соответствовало сорту «экстра» только с мая по сентябрь включительно, в остальные месяцы – лишь высшему сорту.

**Литература.** 1. Организационно-технологические требования производства молока на молочных комплексах промышленного типа : Республиканский регламент (постановление № 16 от 04.06.2018 г.). – Минск : Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2018. – 141 с. 2. Факторы, влияющие на микробиологические показатели сырого молока // Молочный продукт. – 2010. – № 1. – С. 10–11. 3. Лучко, И. Т. Распространение и этиология мастита у коров / И. Т. Лучко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2011. - Т. 47, вып. 2, ч. 2. - С. 80-82. 4. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. В. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА, 2014. – 410 с. 5. Карпеня, М. М. Молочное дело : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 6. ГОСТ 26809–86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. – Введен 01.01.87. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 16 с. 7. О фильтрах: назначение и технические характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://milk-filter.ru/production/>. – Дата доступа : 10.11.18. 8. Основы технологии производства и переработки продукции животноводства : методические указания и задания к практическим занятиям в 2 ч. : Ч. 2 / М. В. Шалак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2014. – 50 с.

Поступила в редакцию 26.10.2020.

УДК 636.2.054.087.72

#### ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ И СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Карпеня М.М., Подрез В.Н., Карпеня А.М., Шамич Ю.В.

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

*В статье проанализировано и установлено, что физико-химические показатели молока, полученного при доении коров в молокопровод и в доильном зале, как при привязном, так и при беспривязном способе содержания и разной первичной обработке менялись незначительно. Массовая доля жира в молоке коров была выше при доении в молокопровод (на 0,13 п.п.), а массовая доля белка – на МТК, где коров доили в доильном зале. Анализ физической и зачетной массы молока, реализованного государству, показал, что в первой группе физическая масса реализованного молока была меньше на 35,1%. **Ключевые слова:** молоко, продуктивность, качество молока, массовая доля жира в молоке, плотность, кислотность, степень чистоты.*

#### INDICATORS OF COW'S MILK QUALITY DEPENDING ON ITS PRIMARY PROCESSING AND METHOD OF KEEPING ANIMALS

Karpenya M.M., Podrez V.N., Karpenya A.M., Shamich J.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article analyzes and finds that the physical and chemical parameters of milk obtained during milking cows in the milk pipeline and in the milking parlor, both with tethered and unbound method of keeping and different primary processing changed slightly. The mass fraction of fat in cow's milk was higher when milking in the milk pipeline (by 0,13 PP), and the mass fraction of protein – at the MTK, where cows were milked in the milking parlor. Analysis of the physical and credit weight of milk sold to the state showed that in the first group, the physical weight of sold milk was 35,1% lower. **Keywords:** milk, yield, mass fraction of fat in milk, density, acidity, purity.*

**Введение.** Беларусь вошла в число мировых лидеров по производству молока на душу населения. Чтобы повысить качество молочной продукции, в первую очередь необходимо обратить внимание на состояние молочного стада, заняться техническим переоснащением ферм, обеспечить комфортную систему содержания животных, улучшить кормовые рационы, совершенствовать генетику и работать с кадрами. Сегодня можно с уверенностью сказать, что в целом отрасль животноводства в нашей

республике динамично развивается. Одной из главных задач современного животноводства является увеличение производства высококачественных продуктов для обеспечения полноценного питания населения Республики Беларусь [1].

Качество молока в большей степени зависит от его первичной обработки, которая является ключевым этапом процесса доения коров. Мало получить молоко необходимого качества – его надо сохранить до начала переработки. Большинство патогенных микроорганизмов хорошо развивается при температуре 18-20°C, особенно при 35-37°C. Чем ниже температура, тем медленнее размножаются микробы. При температуре 4-6°C их размножение приостанавливается. В процессе первичной обработки в молоке могут происходить различные нежелательные изменения его свойств, приводящие к потере жира, ухудшению качества и снижению сроков хранения молочных продуктов. Одной из главных задач при первичной обработке молока является сохранность в натуральном виде дисперсности жира. На ее изменение влияет транспортировка молока по молокопроводу, перемешивание при хранении, перекачивание насосами, глубокое (ниже 4°C) охлаждение с длительным хранением [3, 4].

В 2020 году в Беларуси предполагается завершить комплексное оснащение современными технологиями и оборудованием всех молочно-товарных ферм с одновременным созданием кормовой базы, соответствующей потребностям отрасли. Поставки на внутренний рынок должны составить около 3,7 млн т молока и молокопродуктов, при этом будет создан экспортный потенциал в объеме 5,3 млн т [5].

В республике в настоящее время реконструируется и переоснащается значительное количество молочно-товарных ферм, вводятся новые комплексы с современными доильными залами, что позволит не только увеличить производство, но и улучшить качество молока. Хозяйствами достигнут такой уровень получения молока, который обеспечивает потребности населения не только на уровне рекомендуемых норм, но позволяет 55-60% молока и 20% мяса (в основном говядины) продавать на внешних рынках [6, 7].

Качество молока является важнейшим показателем экономической эффективности молочного скотоводства. Повышение его качества – проблема не только производственная, но и социальная, так как от этого зависит здоровье населения. К тому же перерабатывающая промышленность из некачественного сырья не может выработать доброкачественные продукты питания. Именно качество сырого молока определяет качество изготавливаемых продуктов [10].

Цель работы – определить влияние способа содержания коров и первичной обработки молока-сырья на его физико-химические свойства и структуру реализации.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы проводилась в ОАО «Комаровка» Брестского района. В работе исследовали качество молока, полученного на молочно-товарной ферме, где коров содержат на привязи, а доение осуществляют в молокопровод. Кроме того, исследовали качество молока, полученного на новом молочно-товарном комплексе с беспривязным содержанием дойного стада и доением в доильном зале. В целом за год был исследован качественный и количественный состав молока и его сортность.

Доение коров на МТФ № 1 «Орхово» осуществлялось с помощью доильной установки 2 АДСН (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с доением в молокопровод. Очищается молоко через рукавный фильтр из материала лавсан. Сбор, охлаждение и хранение молока осуществлялось с использованием охладителя молока УМ-5000. Доение коров на МТК № 4 «Борисы» осуществлялось с помощью доильной установки DeLaval 2x16 типа «Параллель» с доением в доильном зале. Для очистки молока применялся фильтр тонкой очистки и охладитель молока milkUp – 10000. Оценку качества молока проводили в соответствии с действующими ГОСТами. Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica [2].

В зависимости от технологии получения молока при разных способах содержания коров и первичной его обработки было сформировано 2 группы согласно схеме исследований (таблица 1).

**Таблица 1 – Схема исследования**

Группа	Поголовье коров, гол.	Способ содержания	Оборудование для доения и первичной обработки молока
Группа 1 – молочно-товарная ферма № 1	220	Привязное стойловое (с доением в молокопровод)	Доильная установка стационарная 2 АДСН; охладитель молока УМ – 5000; рукавный молочный фильтр (лавсан).
Группа 2 – молочно-товарный комплекс № 4	500	Беспривязное боксовое (с доением в доильном зале)	Доильная установка DeLaval 2x16; охладитель молока milkUp – 10000; синтетический молочный фильтр тонкой очистки.

**Результаты исследований.** Анализ качественных показателей молока на МТФ № 1, где для первичной его обработки применялся охладитель молока УМ-5000 и рукавный молочный фильтр из лавсана, показал, что по всем месяцам года температура и степень чистоты молока существенных различий не имели (таблица 2).

**Таблица 2 – Качественные показатели молока, полученного от коров 1 группы (МТФ № 1 «Орехово»)**

Месяц	Группа чистоты	Температура, °С	Кислотность, °Т	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %
Январь	1	4	17,3	1028	3,15	4,21
Февраль	1	4	17,4	1028	3,17	4,09
Март	1	4	17,4	1027	3,16	3,96
Апрель	1	4	17,5	1027	3,18	3,88
Май	1	4	17,6	1027	3,18	3,86
Июнь	1	4	18,0	1027	3,20	3,84
Июль	1	4	18,1	1027	3,19	3,82
Август	1	4	18,0	1027	3,18	3,87
Сентябрь	1	4	17,9	1028	3,19	3,90
Октябрь	1	4	17,5	1028	3,17	3,94
Ноябрь	1	4	17,5	1028	3,15	4,09
Декабрь	1	4	17,4	1028	3,16	4,16
В среднем за год	1	4	17,6	1027,5	3,17	3,96

Исследование плотности молока показало незначительное снижение его уровня на 1 °А в весенние и летние месяцы. Показатели кислотности находились в пределах нормативных требований для сорта «экстра». Значительных различий по месяцам года данный показатель не имел, лишь в летние месяцы проявлялось незначительное увеличение на 0,8°Т. Необходимо отметить высокую массовую долю жира в молоке коров. Наибольшая массовая доля жира отмечалась в зимние месяцы (4,21%), а наименьшая – в летние месяцы (3,82%). Это связано с тем, что в летние месяцы в рацион коров вводилась зеленая масса с более низким содержанием клетчатки. Массовая доля белка в молоке также находилась на высоком уровне и соответствовала стандарту породы коров и требованиям сорта «экстра». Существенных различий по этому показателю в течение года не отмечалось.

Анализируя показатели качества молока на МТК № 4, где для первичной обработки молока использовали охладитель milkUp–10000 и фильтр тонкой очистки, необходимо отметить, что по всем месяцам года температура и группа чистоты не отличались (таблица 3).

**Таблица 3 – Качественные показатели молока, полученного от коров 2 группы (МТК № 4 «Борисы»)**

Месяц	Группа чистоты	Температура, °С	Кислотность, °Т	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %
Январь	1	4	16,8	1028	3,21	3,93
Февраль	1	4	16,9	1028	3,20	3,93
Март	1	4	17,1	1027	3,19	3,87
Апрель	1	4	17,2	1028	3,18	3,85
Май	1	4	17,3	1027	3,18	3,82
Июнь	1	4	17,6	1027	3,16	3,56
Июль	1	4	17,5	1027	3,16	3,65
Август	1	4	17,7	1028	3,18	3,71
Сентябрь	1	4	17,6	1027	3,19	3,82
Октябрь	1	4	17,2	1028	3,20	3,90
Ноябрь	1	4	17,3	1028	3,21	3,92
Декабрь	1	4	16,9	1028	3,22	3,95
В среднем за год	1	4	17,3	1027,6	3,19	3,83

Показатель кислотности исследуемого молока находился в пределах нормативных требований для сорта «экстра» и значительно не различался по месяцам года. Однако в летний период просматривалось небольшое увеличение кислотности на 0,9°Т. Следует отметить, что в молоке содержится большое количество жира. Наибольшая массовая доля жира наблюдалась в зимние месяцы (3,87-3,93%), наименьшая – в летние месяцы (3,56-3,71%). Это в первую очередь связано с тем, что в зимние месяцы в рационе коров содержится больше грубых кормов с более высоким содержанием клетчатки. А в летние месяцы – сочных кормов, так как животные большую часть времени были на пастбище. Массовая доля белка в молоке находилась на необходимом высоком уровне и соответствовала стандарту породы и требованиям сорта «экстра». Существенных различий по этому показателю в течение года не отмечено.

Сравнивая исследуемые показатели качества молока, полученного при привязном содержании животных (с доением в молокопровод) и при беспривязном содержании (с доением в доильном зале), необходимо отметить, что как на МТФ № 1, так и на МТК № 4 охлаждение молока проводили до 4°С. Таким образом, видно, что плотность молока была незначительно выше (на 0,1°А) при доении в доильном зале, кислотность – ниже (на 0,3°Т) по сравнению с аналогичными показателями, полученными при доении коров в молокопровод при привязном содержании коров. Массовая доля жира в молоке была выше на МТФ № 1, где доение осуществлялось в молокопровод, на 0,13 п.п., а массовая доля белка – на МТК № 4 (на 0,02 п.п.). Вероятно, это связано с различиями в рационах животных.

Реализация молока хозяйством государству представлена в таблице 4. В первой группе (220 голов) средний удой на 1 корову составил 6965 кг, во второй группе (500 голов) – 8728 кг, хотя в среднем по хозяйству надоили 5927 кг (2450 голов). Это связано с тем, что к хозяйству были присоединены отстающие сельхозорганизации, где удой на корову ниже 4500 кг. Практически все получаемое молоко реализуется государству, за исключением небольшой части, которая используется для выпойки телят. Товарность произведенного молока в ОАО «Комаровка» составляет 93,5%.

**Таблица 4 – Количество реализованного молока**

Месяц	Физическая масса				Зачетная масса			
	1 группа		2 группа		1 группа		2 группа	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Январь	7,3	105041	7,9	324051	7,8	122925	9,5	353728
Февраль	6,8	98329	8,0	330650	7,1	111716	8,6	361403
Март	8,5	122184	9,2	376681	8,5	134443	9,1	404724
Апрель	8,2	117755	8,8	359963	8,0	127074	1,1	385319
Май	9,0	129127	9,4	385481	8,7	138595	9,9	409405
Июнь	9,0	129309	8,5	350371	8,7	137944	8,6	346128
Июль	9,0	129769	8,5	351446	8,7	137843	9,1	356492
Август	8,9	128612	8,1	331421	8,7	138420	8,1	341289
Сентябрь	8,3	120062	7,7	312648	8,2	129960	8,0	332169
Октябрь	7,8	112335	6,8	278795	7,8	123049	7,8	302001
Ноябрь	8,1	116462	7,1	291372	8,3	132215	9,1	316885
Декабрь	9,0	129777	9,8	404793	9,5	149888	10,6	444333
Всего за год	100	1438762	100	4097672	100	1584072	100	4353876

В первой группе физическая масса реализованного молока была меньше на 2658910 кг, или на 35,1% по сравнению со второй группой, что объясняется меньшим поголовьем дойного стада. По месяцам года структура реализации молока, полученного от коров первой группы в летний период, была выше, чем в другие месяцы года.

Во второй группе структура реализации молока практически не изменялась в течение года. Похожая динамика сохранялась и по зачетной массе реализованного молока. Таким образом, с учетом жирности молока и его физической массы, зачетная масса во второй группе была больше на 36,3% по сравнению с первой группой. Во второй группе структура реализации молока в зачетной массе по месяцам года также существенных различий не имела.

**Закключение.** 1. Установлено, что при доении коров в молокопровод и в доильном зале как при первом, так и при втором способе очистки и охлаждения, исследуемые физико-химические показатели качества полученного молока были практически одинаковыми. Массовая доля жира в молоке коров была выше на МТФ № 1, где доение осуществлялось в молокопровод (на 0,13 п.п.), а массовая доля белка – на МТК № 4 (на 0,02 п.п.), где коров доили в доильном зале.

2. Анализ физической и зачетной массы полученного молока, реализованного государству, показал, что в первой группе (с доением в молокопровод) физическая масса реализованного молока была меньше на 35,1% по сравнению со второй группой (с доением в доильном зале), что в первую очередь было обусловлено меньшим поголовьем коров. В течение года реализация молока от коров первой группы в летний период была выше, чем в другие сезоны года, во второй группе структура реализации молока практически не изменялась. Такая же тенденция просматривалась и по зачетной массе реализованного молока.

**Литература.** 1. Родионов, Г. В. *Технология производства и оценка качества молока* / Г. В. Родионов, В. И. Остроухова, Л. П. Табакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 140 с. 2. ГОСТ 26809–86 *Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.* – Введен 01.01.87. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 16 с. 3. *Организационно-технологические требования производства молока на молочных комплексах промышленного типа : Республиканский регламент (постановление № 16 от 04.06.2018г.).* – Минск : Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2018. – 141 с. 4. Шляхтунов, В. И. *Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов : моно-*

графия / В. И. Шляхтунов [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2019. - 136 с. 5. Соколовская, Е. В. Совершенствование прогнозирования молочно-продуктового подкомплекса Республики Беларусь / Е. В. Соколовская // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического Министерства экономики Республики Беларусь. - 2017. - № 5. - С. 32-36. 6. Совершенствование размещения, концентрации и специализации молочного скотоводства // [Электронный ресурс]. - <http://studbooks.net>. - Дата доступа : 01.04.2018 г. 7. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы / постановление Совета министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 г. № 196. - Минск : 2016. - 61 с. 8. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. - Минск : ИВЦ Минфина, 2017. - 480 с.

Поступила в редакцию 26.10.2020.

УДК 636.2.054.087.72

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОНЫ НОВЫХ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕМИКСОВ И АДСОРБЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ

Карпеня М.М.

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

Установлена эффективность производственного использования спермы быков-производителей при включении в их рационы новых витаминно-минеральных премиксов, позволяющих повысить оплодотворяющую способность спермы на 3,1–5,9 п.п., выход телят от осемененных маток – на 2,7–4,3, индекс продуктивности дочерей – на 3 п.п. Применение кормовой добавки «Витасорб» и продукта сорбирующего «Селтоксорб» в составе новых премиксов способствует увеличению оплодотворяющей способности спермы на 4,2–5,9 п.п., выхода телят от осемененных маток – на 3,9–6,6, индекса продуктивности дочерей – на 2–4 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, премиксы, адсорбенты микотоксинов, оплодотворяющая способность спермы, выход телят, индекс продуктивности дочерей.

### EFFICIENCY OF USING BULLS-PRODUCERS SPERM INCLUSION OF NEW VITAMIN-MINERAL PREMIXES IN THEIR RATIONS AND ADSORBENTS OF MYCOTOXINS

Karpenia M.M.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Efficiency of production use of sperm of bulls-producers when new vitamin-mineral premixes are included in their diets, which allow to increase fertilizing capacity of sperm by 3,1-5,9 p.p., calves output from inseminated uterus - by 2,7-4,3, productivity index of daughters - by 3 p.p. Application of «Vitasorb» fodder additive and «Seltorb» sorbing product in new premixes contributes to increase of sperm fertilizing capacity by 4,2-5,9 p.p., calves yield from inseminated uterus - by 3,9-6,6, daughter productivity index - by 2-4 p.p. **Keywords:** bulls-producers, premixes, adsorbents of mycotoxins, fertilizing capacity of sperm, output of calves, index of productivity of daughters.

**Введение.** Потенциальные возможности влияния быков и коров на совершенствование стада очень разные. От коровы за всю ее жизнь можно получить 7–12 потомков, а от быка при искусственном осеменении – 50 тыс. голов и более. В последние годы выход телят на 100 коров и нетелей в среднем по республике составил 89–90 голов, что указывает на имеющийся значительный потенциал в воспроизводстве стада, в котором огромная роль отводится использованию высокоценных производителей. Приобретение племенных производителей в других странах мира не всегда оправдано и нецелесообразно [2, с. 106]. Как отмечают В.Н. Тимошенко с соавторами [10], многолетний опыт завоза импортного скота в Республику Беларусь для товарного производства не увенчался успехом.

Кормление является сложным процессом взаимодействия между организмом и поступающими кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества воздействуют на организм животного в комплексе, а не изолированно друг от друга. Поэтому сбалансированность рациона в соответствии с потребностями животного в питательных веществах, витаминах и минеральных элементах следует рассматривать комплексно [7, с. 11].

Биологическая полноценность питания крупного рогатого скота обусловлена как удовлетворением его потребности в сухом веществе, энергии, протеине, клетчатке, сахаре, сыром жире, так и в витаминах, макро- и микроэлементах. Учитывая значительную физиологическую роль биологически активных веществ в организме, возникает необходимость уточнения норм их введения в рационы жвачных [11, с. 154–161]. Кормление сельскохозяйственных животных по используемым в настоящее время нормам (ВАСХНИЛ, 1985) не всегда обеспечивает физиологические потребности животных, так как они разработаны без учета почвенных и климатических особенностей нашей страны. По отдельным показателям они требуют дальнейшего совершенствования и уточнения [9].