

шенным инертным (2,6). Таким образом, с точки зрения спортивной карьеры наибольший интерес представляют кобылы с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности.

При оценке индекса успеха в зависимости от типа высшей нервной деятельности установлено, что лучшие результаты показали кобылы с сильным уравновешенным подвижным типом, у которых индекс успеха по всем соревнованиям составил 72,06%, что больше, чем у кобыл с сильным уравновешенным инертным и сильным неуравновешенным подвижным типом, соответственно, на 21,74 и 37,00 процентных пунктов.

Таблица 6 - Индекс успеха жеребцов различных типов высшей нервной деятельности в соревнованиях по конкуре

Показатели	Типы высшей нервной деятельности		
	СУП	СУИ	СНП
Количество животных, гол.	20	13	8
Среднее количество стартов в сезоне	5,7	6,0	3,6
ИУ в выступлениях на легком уровне, %	59,49±6,12	56,47±3,62	29,59±8,00
ИУ в выступлениях на среднем уровне, %	60,71±5,86	51,94±8,18	30,88±14,87
ИУ в выступлениях на сложном уровне, %	54,45±6,35	60,52±14,61	-
ИУ по всем соревнованиям, %	61,10±4,00	54,98±2,58	23,54±4,59

Максимальное количество выступлений за сезон наблюдалось у жеребцов сильного уравновешенного инертного типа (6,0), в то время как жеребцы сильного неуравновешенного подвижного типа участвовали в соревнованиях реже (3,6).

Так, наибольшие показатели индекса успеха были установлены у жеребцов с сильным уравновешенным подвижным и сильным уравновешенным инертным типами, у которых он по всем выступлениям составил, соответственно, 61,10 и 54,98%. Индекс успеха у жеребцов сильного неуравновешенного типа был на достаточно низком уровне и составил 23,54%, что свидетельствует о низкой подготовленности лошадей к соревнованиям и нецелесообразности их использования.

Заключение. Таким образом, наиболее надежными в конкуре являются лошади с сильным уравновешенным подвижным и сильным уравновешенным инертным типами высшей нервной деятельности, так как они способны достаточно быстро адаптироваться к различным видам нагрузки, обладают стрессоустойчивостью и хорошей работоспособностью.

Литература. 1. Заяц, О. В. Экстерьер и рабочие качества лошадей тракененской породы участвующих в конкуре / О. В. Заяц, А. Н. Рудак // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2011. - Т. 47, № 1. - С. 361-363. 2. Заяц, О. В. Связь селекционных признаков с результатами спортивного использования лошадей тракененской породы / О. В. Заяц, Л. М. Линник, Т. А. Ковалевская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2012. - № 15-2. - С. 43-48. 3. Заяц, О. В. Сравнительная характеристика кобыл тракененской породы по конституции и экстерьеру / О. В. Заяц, А. В. Малыга // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2010. - Т. 46, № 1-2. - С. 24-27. 4. Определение типа высшей нервной деятельности лошадей / Г. Г. Карлсен [и др.]. - ВНИИК, 1970. 5. Сергиенко, Г. Ф. Функциональное состояние лошадей разного типа ВНД при различных системах тренинга / Г. Ф. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. - 2011. - № 3. - С. 19-20.

Поступила в редакцию 05.10.2020.

УДК 636.2.054.087.72

СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК И БАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ МОЛОКА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ

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

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

В статье рассматривается значение показателей содержания соматических клеток и бактериальной обсемененности молока и их влияние на качество получаемого молока. Установлено, что бактериальная обсемененность молока коров во второй группе была меньше на 30 тыс. КОЕ/см³, или на 25,2% (при P<0,05) по сравнению с животными первой группы. При этом содержание соматических клеток в молоке коров второй группы было ниже на 62 тыс./см³, 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 месяца включительно, в остальные месяцы – лишь высшему сорту. **Ключевые слова:** молоко, продуктивность, качество молока, бактериальная обсемененность, соматические клетки, молочные продукты.

SOMATIC CELL CONTENT AND BACTERIAL CONTAMINATION OF MILK IN DIFFERENT WAYS OF ITS PRIMARY PROCESSING

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

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

*The article considers the significance of indicators of somatic cell content and bacterial contamination of milk and their influence on the quality of milk produced. It was found that the bacterial contamination of cows' milk in the second group was 30 thousand CFU/cm³, or 25,2% (at P<0,05) lower compared to animals of the first group. At the same time, the content of somatic cells in the milk of cows of the second group was lower by 62 thousand/cm³, or 18,7% (at P<0,05) and corresponded to the «extra» grade. In animals of the first group, the content of somatic cells in milk corresponded to the «extra» grade only from May to September inclusive, in other months – only to the highest grade. **Keywords:** milk, yield, the quality of the milk, bacterial contamination, somatic cells, milk products.*

Введение. Технический регламент определяет молоко как продукт нормальной физиологической секреции молочных желез, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту [1].

Бактериальная обсемененность молока характеризует соблюдение санитарно-гигиенических условий его получения. Наиболее распространенными источниками механического и бактериального загрязнения являются посуда и оборудование, применяемые для сбора и первичной обработки молока, вымя и кожный покров коров, а также обслуживающий персонал и окружающая среда. Сортность реализуемой продукции во многом зависит от количества находящихся в молоке бактерий. Бактериальная обсемененность молока может увеличиваться до 19% при его охлаждении и до 45% при перекачивании и транспортировке [2].

Молоко, полученное из здорового вымени, при соблюдении санитарно-гигиенических условий доения содержит 100-300 тыс. микроорганизмов в 1 см³. Установлено, что лучшее по содержанию соматических клеток и уровню бактериальной обсемененности молоко давали коровы, которых содержали беспривязно и доили на установке типа «елочка». При мастите бактериальная обсемененность молока значительно повышается, количество обнаруживаемых микроорганизмов зависит от стадии и формы мастита, типа возбудителя. Микрофлора вымени состоит из микрококков, энтерококков, стафилококков, колиформ, стрептококков, коринобактерий, бацилл и клостридий [3].

Вымя коровы – основной источник микробного загрязнения молока, так как оно постоянно контактирует с подстилкой, навозом, руками доярок. Основным источником инфицирования – открытый сосковый канал при подготовке, во время и в течение часа после доения. При некачественном уходе за выменем за время преддоильной подготовки в молоко попадает 60-70% механических загрязнений и 30-35% бактерий с кончиков сосков [4]. Также источником загрязнения молока является воздух коровников. Молоко может контактировать с воздухом при ручном доении коров либо при подсосе воздуха в систему при машинном доении [5, 6].

Одной из обязательных операций первичной обработки молока является его механическая очистка – фильтрация через специальные материалы. На молочно-товарных комплексах и фермах применяются различные типы фильтров [7]. Фильтр тонкой очистки предназначен для эффективного очищения от механических примесей (98-100%), находящихся в молоке после дойки, продуктов мастита (за счет удаления из молока гнойно-кровянистых продуктов) и бактериальной обсемененности (до 60%) и, следовательно, улучшения органолептических и технологических свойств молока. Фильтр тонкой очистки изготавливается из полипропилена методом экструзионного напыления, позволяющим изготавливать фильтрующий элемент с достаточно большим объемом фильтрующего тела (сменный носитель, защищает молоко от обсеменения бактериями, развивающимися на фильтре) [8].

Цель работы – установить влияние разных способов первичной обработки на содержание соматических клеток в молоке-сырье и его бактериальную обсемененность.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы была проведена в ОАО «Комаровка» Брестского района. В процессе работы исследовали качество молока, полученного на молочно-товарной ферме, на которой коров содержат на привязи, а доение осуществляют в молокопровод, и 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, его сортность, микробная обсемененность и механическая загрязненность, степень охлаждения, плотность. Доение коров на МТФ № 1 «Орхово» осуществлялось с помощью доильной установки 2 АДСН (производство ОАО «Гомельагрокомплект») с попарным выдаиванием долей с доением в молокопровод, доильных аппаратов «Сож» (АДС 24.00.000). Фильтруется молоко через рукавный молочный фильтр из материала лавсан, установленный непосредственно в молокопроводе. Сбор, охлаждение и хранение молока осуществлялось с использованием охладителя молока УМ – 5000, установленного в молочном блоке МТФ. 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 ГОСТами: бактериальную обсемененность – по ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток». Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Соматические клетки – это клетки различных органов и тканей. Из них состоят ткани молочных ходов и альвеол, участвующих в секреции молока. Во время лактации клетки отмирают и отторгаются, поэтому соматические клетки постоянно присутствуют в молоке, постепенно увеличиваясь к концу лактации. Высокая концентрация соматических клеток является признаком нарушения секреции молока либо заболевания (лейкоциты).

По содержанию соматических клеток более качественное молоко было получено от группы коров, которых содержали беспривязно, доили в доильном зале, а для первичной очистки применяли охладитель milkUp–10000 и фильтр тонкой очистки (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см³

Месяцы	Группа	
	1	2
	M±m	M±m
Январь	341±22,4	267±22,4
Февраль	358±29,1	294±20,8
Март	365±20,9	258±21,0
Апрель	361±18,6	244±18,1
Май	291±23,5	271±21,7
Июнь	288±21,7	263±19,4
Июль	295±27,1	288±21,3
Август	296±22,0	256±20,6
Сентябрь	289±24,2	271±26,3
Октябрь	360±21,2	247±21,2
Ноябрь	378±29,9	305±22,9
Декабрь	362±25,2	275±21,3
В среднем за год	332±22,5	270±20,9

Среднее содержание соматических клеток в молоке коров первой группы соответствовало высшему сорту, во второй – сорту «экстра». Так, у коров этой группы количество соматических клеток в молоке было меньше на 62 тыс./см³, 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.

Более низкое содержание соматических клеток в молоке коров, которых доили в доильном зале, обусловлено более щадящим режимом доения на доильной установке DeLaval и использованием фильтра тонкой очистки молока, который способен задерживать продукты мастита, т.е. соматические клетки.

Бактериальная обсемененность – это количество микроорганизмов в 1 см³ молока. В молоке могут содержаться бактерии, дрожжи и плесневые грибки. Они попадают в молоко при доении из внешней среды – воздух, подстилка, кожа вымени, шерсть. Повышенная бактериальная обсемененность – результат несоблюдения правил гигиены при производстве молока и его хранении. Высокая бактериальная загрязненность приводит к ухудшению технологических качеств, снижению питательной ценности сырого молока, а также способствует значительному сокращению их срока хранения.

Анализируя бактериальную обсемененность молока, полученного при разных технологиях доения (таблица 2), можно отметить, что при доении коров в доильном зале и применении охладителя молока milkUp–10000 и фильтра тонкой очистки этот показатель был ниже на 30 тыс. КОЕ/см³, или на 25,2% (при P<0,05) по сравнению с доением в стойлах в молокопровод и использованием охладителя молока УМ-5000 и лавсанового фильтрующего элемента для очистки.

Таблица 2 – Бактериальная обсемененность молока, тыс. КОЕ/см³

Месяцы	Группа	
	1	2
	M±m	M±m
Январь	185±14,6	89±9,8
Февраль	165±13,7	90±10,1
Март	148±11,9	91±9,9
Апрель	131±10,1	76±10,3
Май	99±10,9	95±9,7
Июнь	99±11,6	78±10,2

1	2	3
Июль	85±12,3	83±8,7
Август	98±10,4	97±9,3
Сентябрь	95±11,5	96±10,2
Октябрь	92±9,7	88±8,8
Ноябрь	99±10,9	95±10,3
Декабрь	128±11,2	91±9,1
В среднем за год	119±11,5	89±9,7*

Средний показатель бактериальной обсемененности в первой группе соответствовал высшему сорту, во второй группе – сорту «экстра». 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. Анализируя сортность молока в зависимости от содержания соматических клеток, можно отметить, что ни в одной, ни во второй группе не было молока первого сорта, вся реализация была «экстра» и высшего сортов (таблица 3).

Таблица 3 – Количество реализованного молока в зависимости от содержания соматических клеток, тыс./см³

Показатели	Группа			
	1		2	
	кг	%	кг	%
до 300 (сорт «экстра»)	598525	41,6	3757565	91,7
301-400 (сорт высший)	840237	58,4	340107	8,3
401-500 (сорт первый)	-	-	-	-
Итого	1438762	100	4097672	100

Однако в процентном соотношении молока сорта «экстра» от коров первой группы было всего 41,6%, в то время как от коров второй группы такого молока было 91,7%, что в 2,2 раза выше.

Анализируя количество реализованного молока в зависимости от степени бактериальной обсемененности, можно сказать, что по этому показателю от коров первой группы было получено 58,3% молока сорта «экстра», от коров второй группы все молоко по этому показателю было реализовано сортом «экстра» (таблица 4).

Таблица 4 – Количество реализованного молока в зависимости от степени бактериальной обсемененности, тыс. КОЕ/см³

Показатели	Группа			
	1		2	
	кг	%	кг	%
до 100 (сорт «экстра»)	838798	58,3	4097672	100
101-300 (сорт высший)	599964	41,7	-	-
301-500 (сорт первый)	-	-	-	-
Итого	1438762	100	4097672	100

Анализируя сортность реализованного молока, можно отметить существенное влияние технологии получения и первичной обработки молока на качество получаемого молока (таблица 5). Несмотря на то, что ни в одной группе животных не было молока первого сорта, от коров первой группы молока сорта «экстра» – всего лишь 41,6%, в то время как от коров второй группы – 91,7%.

Таблица 5 – Сортность реализованного молока

Сорт	Группы			
	1		2	
	кг	%	кг	%
«Экстра»	598525	41,6	3757565	91,7
Высший	840237	58,4	340107	8,3
Итого	1438762	100	4097672	100

Следовательно, можно сказать, что технология получения и первичной обработки молока оказывает существенное влияние на сортность реализованного молока за счет использования более современного доильного оборудования, фильтра тонкой очистки молока и охладительного оборудования.

Закключение. 1. Установлено, что при доении коров в доильном зале с использованием для первичной обработки фильтра тонкой очистки и охладителя milkUp-10000 с учетом всех показателей качества молока было получено 91,7% молока сорта «экстра», а при доении в молокопровод и ис-

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/см³, 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./см³, 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