

УДК 619.618.19

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА И АНАЛИЗ ЕГО КАЧЕСТВА

Медведский В.А., Карпеня М.М., Подрез В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Качество молока в исследуемых хозяйствах главным образом обусловлено такими показателями, как титруемая кислотность, бактериальная обсемененность и количество соматических клеток в молоке. Свыше 36% молока не соответствует по титруемой кислотности СТБ 1598–2006. Оценка молока по бактериальной обсемененности свидетельствует, что основная его часть (65,2%) соответствует I и II сорту, а 6,7% является несортным. Содержание соматических клеток в молоке у 27% исследуемых коров соответствует сорту «экстра», и лишь около 2% молока по этому показателю соответствует несортному молоку.

Quality of milk in investigated economy is mainly caused by such indicators as titrate acidity, bacterial contamination and quantity of somatic cells in milk. Over 36% of milk does not correspond in titrate acidity to Republic of Belarus Standards 1598-2006. The milk evaluation of bacterial contamination shows that its main part (65,2%) corresponds to the first and second grades and 6,7% are low-grade. The contents of somatic cells in the milk of 27% cows under investigation corresponds to «extra» grade, and only about 2% of milk corresponds by this parameter to low-grade milk.

Введение. Проблема повышения качества молока является столь же серьезной и сложной, как и проблема увеличения его количества. В настоящее время население хочет потреблять не просто молоко, а молоко качественное, полезное в силу своих физико-биологических свойств для организма человека. Кроме того, благодаря своей меньшей стоимости по сравнению с мясом, оно остается для многочисленной группы населения единственным источником белковой пищи [7, 8, 10].

Необходимость создания оптимальных условий для производства высококачественной продукции начиная с хозяйства диктуется тем, что молоко является очень нестабильной по химическим и физическим показателям биологической жидкостью. И работа по улучшению качества не имеет смысла уже после того, как продукция произведена.

Борьба за качество заготавливаемого молока началась в 1970 году с введением в действие ГОСТа на эту продукцию. В 1991 году был принят ГОСТ 13264–88 «Молоко коровье. Требования при закупках», в 1998 году – ТУ 0028493.380–98 «Молоко коровье. Требования при закупках в которых требования резко ужесточились [5, 6]. В настоящее время в Республике Беларусь для определения качества молока при его приемке на промышленную переработку используется стандарт СТБ 1598–2006 (с изменениями от 01.01.2008 г.) «Молоко коровье. Требования при закупках» [3].

СТБ 1598–2006 предусматривает закупку молока по основным показателям сорта «экстра» с требованиями по плотности 1028 кг/см³, по титруемой кислотности 16–18 °Т, бактериальной обсемененности – до 100 тыс./см³, содержанию соматических клеток – до 300 тыс./см³; высшего сорта – по плотности 1028 кг/см³, по титруемой кислотности 16–18 °Т, бактериальной обсемененности – до 300 тыс./см³, содержанию соматических клеток – до 500 тыс./см³; первого сорта – по плотности 1027 кг/см³, по титруемой кислотности 16–18 °Т, бактериальной обсемененности – до 500 тыс./см³, содержанию соматических клеток – до 750 тыс./см³; второго сорта – по плотности 1027 кг/см³, по титруемой кислотности 16–20 °Т, бактериальной обсемененности – до 4 млн./см³, содержанию соматических клеток – до 1 млн./см³, а молоко с плотностью 1026,0–1026,5 кг/м³, кислотностью до 15 и свыше 21°Т и бактериальной обсемененностью свыше 4×10⁶ КОЕ в 1 см³ и несоответствующее по остальным показателям требованиям настоящего стандарта, принимают как несортное [3].

Значительная часть хозяйств не может обеспечить качество молока в соответствии с требованиями стандарта по молоку сорта «экстра» и высшему. В результате лишь небольшая часть сдаваемого молока отвечает новым требованиям. Этот стандарт и до настоящего времени являлся трудно выполнимым условием для наших производителей, в то время как в большинстве цивилизованных стран эти требования с успехом выполняются. Например, в Японии стандартом предусмотрен такой показатель, как общее количество бактерий, не превышающее 300 тыс. единиц в 1 мл молока. Однако 97,5% хозяйств сдают молоко со значением до 100 тыс. бактерий в 1 мл молока. Практически то же самое наблюдается в США, Израиле, Канаде, Франции, Голландии, Финляндии и других странах, где производители стремятся не только выполнять обязательные требования по качеству молока, но и производить максимально чистый продукт [2, 4, 6, 7, 9].

Как показывают данные по закупкам молока, в Республике Беларусь происходит заметное снижение качества молока по сортности. На протяжении последних лет удельный вес реализации молока высшим сортом составил менее 50 % (46,5 % – в 2005 г., 48 % – в 2006 г.), при этом уменьшился объем реализации молока вторым сортом – 7,6 % и несортного – 0,7 %. Наибольший удельный вес молока высшего сорта в общем объеме закупок прослеживается в Минской области – более 60 %, а наименьший в Витебской – 36 %, Гомельской – около 20 %. Кроме этого, ежегодно около 4,5–5,5 тыс. т молока подлежит возврату хозяйствам из-за несоответствия требованиям технических условий, что в денежном выражении по минимальным закупочным ценам (230 руб./кг – цена второго сорта в 2005 г.) составляет 500–600 тыс. долларов, или в натуральном выражении это примерно равно производству 450 т сыра, или 200 т масла. При этом недополученные средства можно было бы

направить на предотвращение производства молока низкого качества путем переоснащения молочно-товарных ферм: стоимость доильной установки на 200 голов – от 25 тыс. долларов, холодильного оборудования на 400–1200 л – от 3 тыс. долларов. Такое положение отрицательно сказывается не только на финансовых результатах хозяйств, но и отрасли, так как ведет не только к недопроизводству готовой продукции, но и перерасходу затрат на производство 1 ц молока [9].

Одна из основных причин низкого качества молока – отсутствие должной организации технологических процессов в отрасли, а значит и необходимой гигиены производства молока. Санитарная очистка и техническое обслуживание доильно-молочного оборудования, санитарно-гигиеническое состояние ферм являются самыми важными звеньями в технологической цепи производства высококачественного и безопасного молока-сырья, а в дальнейшем и производимой молочной продукции. Внедрение прогрессивных технологий является важным фактором, влияющим на производство качественной продукции [1].

Определенное влияние на качество молока оказывает кислотность молока. По данным А. Г. Олконена, находящиеся в сыворотке соли обуславливают 12,6–13,8 °Т кислотности (71,5–72,8%), казеин – 3,7–4,4 °Т (21,4–22,8%), жир – 1,0 °Т (5,7–5,8%). Кислотность может повышаться от погрешностей в кормлении, в том числе скармливания недоброкачественного силоса или избыточного его содержания в рационе, летом – использования болотистых пастбищ, нарушений фосфоро-кальциевого и белкового обменов животных, а также в первые дни после отела. Повышенная кислотность молока отмечается и при недостатке в корме поваренной соли. Понижается кислотность молока при заболеваниях коров маститом, разбавлении молока водой, в последние дни лактации (до 6–8° Т). Кроме этого, кислотность связана с микробным обсеменением молока. Свежее молоко имеет нейтральную реакцию и почти не содержит в своем составе молочной кислоты. Однако при наличии излишней обсемененности лактоза под действием редуктаз бактерий разрушается до воды и молочной кислоты, что обуславливает повышенную кислотность молока [8].

Бактериальная обсемененность молока наиболее точно отражает санитарные условия его получения. В среднем до 36% от общей бактериальной обсемененности молока приходится на корову (чистота вымени и прилегающих к ней кожных покровов) и доильных аппаратов, до 19% – увеличивается при охлаждении и 44–45% – при перекачивании и транспортировке. Охлаждение молока до 10 °С поддерживает бактериальную стабильность в нем до 10 ч, до 4–6°С – свыше 24 ч [4, 8].

Важным показателем, характеризующим качество молока, является содержание в нем соматических клеток. Соматические клетки – это клетки цилиндрического, плоского и кубического эпителия молочной железы, лейкоциты, эритроциты. Они являются обычными компонентами молока. В молоке даже от здоровой коровы всегда содержатся соматические клетки, отторгшиеся из секреторной части вымени. Но при воспалительном процессе в молочной железе (мастите) лейкоциты, согласно клеточной теории воспаления, созданной Мечниковым, начинают процесс фагоцитоза. В результате усиленной миграции лейкоцитов в очаг воспаления, количество их, а следовательно, и общее число соматических клеток в молоке увеличивается. Повышенное содержание соматических клеток в молоке наблюдается в первые дни после отела, перед запуском, во время течки и в период заболеваний животного. Поэтому надо применять все необходимые меры, чтобы исключить примесь аномального молока в сборном, поскольку даже небольшое его количество снижает качество последнего [2, 4, 7].

Молочная продуктивность при маститах снижается на 15–40% и может протекать несколько месяцев и заканчиваться полной атрофией соска. Чаще поражается 1–2 соска, реже 3 или 4. В США стадо считается благополучным по маститу в случае, если соматических клеток в молоке не более 200 тыс./см³. В Финляндии, если молоко соответствует наивысшему сорту E1 (до 250 тыс./см³ соматических клеток), за него идет доплата до 9 пенни/л, E2 (до 400 тыс./см³) – до 3 пенни/л. По данным исследований, проведенных в Германии, установлено, что при наличии в молоке 500 тыс./см³ соматических клеток продуктивность снижается на 10%, до 5 млн. – на 30% [2].

Считается, что для получения продуктивности по стаду 5000 кг необходимо иметь более 90% коров, выделяющих в молоке не более 400 тыс./см³ соматических клеток. Имеется некоторая тенденция в том, что с увеличением содержания соматических клеток в молоке повышается его бактериальная обсемененность.

В странах ЕС уровень содержания соматических клеток составляет для I сорта от 300 до 400 тыс./см³, для фирмы Данон (2000 г.) – до 300 тыс./см³. В Германии считается, что при содержании в молоке до 125 тыс./см³ стадо оценивается как очень хорошее, 125–250 – хорошее, 250–350 – удовлетворительное, 350–500 – опасное, 500–750 – неудовлетворительное, более 750 – плохое [2, 4]. Контролируется число соматических клеток во многих странах по-разному, чаще от 1 до 4 раз в месяц.

На качество молока оказывают влияние условия его получения. И на первый план выступают вопросы оптимизации микроклимата. Из физических факторов наибольшее влияние на здоровье животных оказывают температура и влажность воздуха в помещении. Отклонения от зоогигиенических требований приводят к заболеваемости животных и снижению качества производимой ими продукции [1, 10].

Цель работы – провести оценку молока по санитарно-гигиеническим показателям для разработки путей повышения его качества.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований являлось свежее молоко клинически здоровых коров черно-пестрой породы, получаемое в условиях его промышленного производства в КУСХП «Чашникское» и СПК «Соболи» Чашникского района Витебской области.

Для исследования молока, индивидуальные его пробы, отбирались в химически чистые колбы от 281 коровы. Отбор проб молока проводился при проведении контрольных доек на молочно-товарных фермах этих хозяйств, в соответствии с требованиями ГОСТа 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию». Время от начала отбора проб молока до начала проведения оценки качества не превышало 1 часа. Определение показателя титруемой кислотности проводилось титрометрическим методом, в соответствии с требованиями ГОСТа 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности». Бактериальную обсемененность молока определяли по ГОСТу 9225-84 «Молоко и молочные

продукты. Методы микробиологического анализа молока» с использованием метода определения редуктазы с метиленовым голубым. Количество соматических клеток в молоке определяли на приборе «Соматос-М» в соответствии с ГОСТом 23453 и согласно инструкции по использованию анализатора. При выполнении анализов молока руководствовались требованиями государственных стандартов, а также методическими указаниями по их проведению.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучено значение показателя титруемой кислотности в пастбищный и стойловый периоды года. В результате исследований установлено, что молоко 103 коров, или 36% от проверенного стада, не соответствует СТБ 1598–2006 по титруемой кислотности (табл. 1). У 36 коров, или 12,8%, титруемая кислотность молока была ниже 16 °Т, а у 67 коров, или 23,8% – 20 °Т. Требованиям стандарта по титруемой кислотности соответствовали 178 коров стада, или 63,4%, и лишь 53 коровы, или 18,9% лактировали молоко, которое относится к сортам «экстра» высшему и первому.

Таблица 1. Оценка молока по титруемой кислотности

Титруемая кислотность, °Т	Количество коров	
	голов	%
Менее 16	36	12,8
16,0–17,0	28	10,0
17,1–18,0	25	8,9
18,1–19,0	64	22,8
19,1–20,0	61	21,7
20,1–21,0	22	7,8
21,0 и более	45	16,0
Всего	281	100

Изучены значения показателя титруемой кислотности молока у коров в зависимости от месяца лактации (табл. 2). Установлено, что самая высокая титруемая кислотность молока коров была в первые 3 месяца лактации. С 1 по 5 месяцы лактации наблюдается тенденция к снижению этого показателя в молоке исследуемых коров на 3,7 °Т. Начиная с середины лактации (6 месяцев) титруемая кислотность увеличивается, что не является характерным для этого периода лактации. С 8 месяца и до окончания лактации молока титруемая кислотность снижается и на 10 месяц имеет минимальные значение. Зафиксированные колебания титруемой кислотности составили от 14 до 24 °Т.

Таблица 2. Титруемая кислотность молока в зависимости от месяца лактации

Месяц лактации	Количество животных	Титруемая кислотность молока, °Т	Min, °Т	Max, °Т
1	38	20,3±0,41	17	21
2	23	19,3±0,62	18	23
3	56	18,9±0,36	15	20
4	19	16,8±0,52	17	21
5	25	16,6±0,26	16	19
6	21	17,8±0,69	18	24
7	38	17,5±0,87	16	21
8	22	17,6±0,61	16	20
9	20	16,8±0,64	15	19
10	19	16,2±0,49	14	18

Титруемая кислотность молока коров в зависимости от периода года представлена в таблице 3. Отмечено, что средний показатель титруемой кислотности молока был выше в стойловый период на 0,58 °Т по сравнению с пастбищным периодом, что, по-видимому, связано с условиями кормления и содержания животных.

Таблица 3. Титруемая кислотность молока коров в стойловый и пастбищный периоды года

Периоды года	Количество проб	Средняя титруемая кислотность молока, °Т
Стойловый	117	19,65±0,68
Пастбищный	114	19,07±0,97

Оценка молока по бактериальной обсемененности показала, что сорту «экстра» по этому показателю соответствовало молоко лишь 7,1 %, а высшему – 21% коров. Большая часть молока коров (65,2%) по бактериальной обсемененности соответствовало I и II сортам. Кроме того у 19 коров (6,7%) бактериальная обсемененность молока была свыше 4 млн./см³, т.е. оно являлось несортным (табл. 4).

Анализ содержания соматических клеток в молоке коров исследуемого стада представлен в таблице 5. Содержание соматических клеток до 300 тыс./см³ отмечалось у 76 коров, или 27%. Основное количество молока (55,5%) по количеству соматических клеток соответствовало высшему сорту. От 500 до 1000 тыс./см³ соматических клеток наблюдалось у 15,3% коров. Лишь у 6 коров (2,2%) молоко по содержанию соматических клеток было несортным.

Таблица 4. Оценка молока по бактериальной обсемененности

Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	Количество коров	
	голов	%
До 100	20	7,1
100–300	59	21,0
301–500	121	43,1
501–4000	62	22,1
Свыше 4000	19	6,7

Таблица 5. Количество соматических клеток в молоке

Соматические клетки, тыс./см ³	Количество коров	
	голов	%
До 300	76	27,0
300–500	156	55,5
500–750	31	11,0
750–1000	12	4,3
Свыше 1000	6	2,2

Сопоставив показатели бактериальной обсемененности молока и содержание соматических клеток с полученными данными по титруемой кислотности, установлено, что у коров, которые имели кислотность молока менее 16 °Т, бактериальная обсемененность составляет до 300±32,21 тыс./см³ и количество соматических клеток – 386±156,66 тыс./см³. У коров с кислотностью сортового молока (16–18 °Т), бактериальная обсемененность характеризовалась до 300±67,32 тыс./см³ и количеством соматических клеток – 176±128,93 тыс./см³, у коров, кислотность молока которых соответствовала второму сорту (18–20 °Т), бактериальная обсемененность составляла до 500±46,9 тыс./см³ и количество соматических клеток – 426±102,4 тыс./см³, и у коров с кислотностью выше 20 °Т бактериальная обсемененность была более 500±34,5 тыс./см³ и количество соматических клеток – 634±12,2 тыс./см³.

Заключение. Качество молока в исследуемых хозяйствах (каких в нашей республике основная масса) главным образом обусловлено такими показателями как титруемая кислотность, бактериальная обсемененность и количество соматических клеток в молоке. Свыше 36% молока не соответствует по титруемой кислотности СТБ 1598–2006. Прослеживается тенденция изменения титруемой кислотности молока по месяцам лактации и периодам года. Оценка молока по бактериальной обсемененности свидетельствует о том, что основная его часть (65,2%) соответствует I и II сорту, а 6,7% – является несортным. Содержание соматических клеток в молоке у 27% исследуемых коров соответствует сорту «экстра», и лишь около 2% молока по этому показателю соответствует несортному молоку.

Список использованной литературы 1. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 350 с. 2. Богуш, А.А. Содержание соматических клеток в молоке коров как показатель его санитарного качества / А.А. Богуш, В.Е. Иванов, Т.Н. Каменская и [др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2005. – №2. – С23–24. 3. Государственный стандарт Республики Беларусь. СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». – Введ. 2006. – Минск: Госстандарт Республики Беларусь, 2006. – 14 с. 4. Данкверт, А. Пути улучшения качества молока / А. Данкверт, Л. Зернаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №8. – С. 2–6. 5. Дегтерев, Г.П. О производстве качественного и безопасного молока / Г.П. Дегтерев // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 6-7. – С. 22–28. 6. Дегтерев, Г.П. Производство молока высокого качества / Г.П. Дегтерев, Ю.А. Кочеткова // Зоотехния. – 2002. – №10. – С.27–29. 7. Ивашура, А.И. Гигиена производства молока / А.И. Ивашура. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 237 с. 8. Олконен, А.Г. Производство высококачественного молока / А.Г. Олконен. – Москва: Колос, 1982. – 173 с. 9. Расторгуев, П.В. Обеспечение качества и безопасности молочного сырья на основе внедрения принципов НАССР / П.В. Расторгуев, И.Г. Почтовая // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2007. – № 1. – С.27–32. 10. Шляхтунов, В.И. Молочное дело / В.И. Шляхтунов, М.В. Красюк. // Учебное пособие – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 95 с.

УДК 631.145:636.4.033

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПЕРЕДАЧИ РЕМОУННЫХ СВИНОК ИЗ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРА В ТОВАРНУЮ ЧАСТЬ КОМПЛЕКСА НА ИХ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Перашвили И. И.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

На ремонтных свинках разной скороспелости роста изучали рост и развитие в зависимости от сроков поставки из племенной в товарную зону комплекса. Перевод животных в новые условия содержания сказался на скороспелых и сверхскороспелых свинках опытных групп.

Передача ремонтных свинок в товарную часть комплекса в возрасте 115 обеспечивает получение более высокой продуктивности. Оплодотворяемость свинок I опытной группы после первого осеменения составила 77,6 %, что выше на 6,2 и 9,5 % по сравнению с контрольной и II опытной группами. Преимущество маток I и II опытных групп над контрольными по многоплодию и крупноплодности составило 0,4 голо-