

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

**ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА
МОЛОКА В УСЛОВИЯХ
МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ
И КОМПЛЕКСОВ**

Монография

Витебск
ВГАВМ
2019

УДК 637.1
ББК 40.729.2

Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов : монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 136 с. – ISBN 978-985-591-076-4.

В монографии изложены технологические аспекты машинного доения коров в зависимости от типа и устройства доильных установок, представлена эффективность применения различных фильтрующих элементов для повышения качества молока, санитарная обработка доильно-молочного оборудования, приведены моющие и дезинфицирующие средства, показана эффективность применения различных моюще-дезинфицирующих средств в производственных условиях, подтверждено и экспериментально обосновано влияние средств пред- и последоильной обработки сосков вымени на состояние молочной железы и качество получаемого молока.

Издание предназначено для научных работников, зооинженеров, врачей ветеринарной медицины, руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий, студентов аграрных вузов, слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров.

Табл. 43. Ил. 23. Библиогр.: 180 назв.

Рекомендовано к изданию Научно-техническим советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины» от 1 февраля 2019 г. (протокол № 1)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *В. И. Шляхтунов*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Подрез*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. М. Карпеня*;
кандидат технических наук, доцент *А. М. Карпеня*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, доцент УО ВГАВМ *Д. Г. Готовский*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор УО БГСХА *Н. А. Садомов*

ISBN 978-985-591-076-4

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных сокращений	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОЕНИЯ КОРОВ	9
1.1. Техника доения	11
1.1.1. Типы и устройство доильных установок	11
1.1.2. Устройство доильных установок	17
1.1.3. Машинное доение коров	19
1.2. Средства преддоильной и последоильной обработки сосков вымени коров	24
1.3. Влияние средств последоильной обработки сосков вымени на состояние молочной железы и качество молока	29
2. ОЧИСТКА МОЛОКА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛУЧЕНИЮ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА И ЕГО СОХРАНЕНИЮ	35
2.1. Гигиена получения молока	36
2.2. Источники загрязнения молока микроорганизмами	37
2.3. Требования к качеству заготавливаемого молока	39
2.4. Применение различных фильтрующих элементов для очистки молока	48
2.5. Использование современных способов очистки молока	56
2.6. Эффективность применения различных фильтрующих элементов для повышения качества молока	59
3. ОХЛАЖДЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА МОЛОКА	64
3.1. Современные способы охлаждения молока	64
3.2. Оборудование для охлаждения молока	69
3.3. Использование предварительной системы охлаждения молока	77
3.4. Хранение и транспортировка молока	86
4. САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	89
4.1. Моющие и дезинфицирующие средства, применяемые для санитарной обработки доильно-молочного оборудования	90
4.1.1 Санитарная обработка доильно-молочного оборудования	95
4.1.2 Контроль санитарного состояния доильного оборудования	98
4.2. Факторы, влияющие на эффективность мойки доильного оборудования и охладителей молока	100

4.3. Эффективность применения различных моюще-дезинфицирующих средств в производственных условиях	102
4.3.1. Эффективность применения моющих средств «Colgonit 6010» и «Ратин Б» для повышения качества молока	103
4.3.2. Эффективность применения моющих средств «Circosuper» и «GrunFerma» для повышения качества молока	109
4.3.3. Эффективность применения моющих средств «GrunFerma» и «Белодез» для повышения качества молока	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	124

Перечень условных сокращений

- АП** – автоматическая поилка;
- БГКП** – бактерии группы кишечной палочки;
- ВГАВМ** – Витебская государственная академия ветеринарной медицины;
- ВНИИЖ** – Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства;
- КДСУП** – коммунальное дочернее сельскохозяйственное унитарное предприятие;
- КМАФанМ** – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов;
- КОЕ** – колониеобразующая единица;
- КПД** – коэффициент полезного действия;
- МДС** – моюще-дезинфицирующие средства;
- мин.** – минута;
- МКП** – молочно-контрольные пластинки;
- МТК** – молочно-товарный комплекс;
- МТФ** – молочно-товарная ферма;
- НАН** – Национальная академия наук;
- ОАО** – открытое акционерное общество;
- ОДО** – общество с дополнительной ответственностью;
- ОМ** – охладитель молока;
- ООО** – общество с ограниченной ответственностью;
- РБ** – Республика Беларусь;
- РО** – резервуар-охладитель;
- РУП** – Республиканское унитарное предприятие;
- РФ** – Российская Федерация;
- СП** – сельскохозяйственное предприятие;
- СУП** – сельскохозяйственное унитарное предприятие;
- ТРТС** – технический регламент Таможенного союза;
- тыс.** – тысяча;
- ТУ** – технические условия;
- ФТОЖ** – фильтр тонкой очистки жидкости;
- М** – средняя арифметическая выборочной совокупности;
- m** – ошибка средней арифметической;
- n** – количество животных;
- P** – уровень значимости критерия достоверности.

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство является основной товарной отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь, продукция которого в общей сумме выручки от реализации составляет 80 %, в том числе половину ее получают от продажи молока. Производство молока достигает такого уровня, который обеспечивает потребности населения на уровне медицинских норм и 55–60 % его реализации на экспорт. Поэтому от состояния производства молока зависит экономическое и финансовое состояние сельского хозяйства и валютные поступления в экономику страны [3, 30, 35, 86, 180].

Почвенно-климатические условия нашей страны в большей степени способствуют производству травяных кормов как на естественных сенокосах и пастбищах, так и на пашне [20]. Улучшенные сенокосы и пастбища занимают 1,93 млн га, из них 1 млн га приходится на пастбища, остальное – на сенокосы. Кормовые культуры на пашне составляют 1,5 млн. га, в том числе под многолетними травами в севооборот – 800 тыс. га. В настоящее время бобовые травы в чистом виде занимают 30–32 %, бобово-злаковые – 32–35 %, злаковые в чистом виде – 29 %. Выход молока в расчете на 1 га при использовании злаково-бобовых трав увеличивается на 30–40 % по сравнению со злаковыми травами [4, 166].

С учетом специфичности кормовой базы республики дальнейшее наращивание объемов продукции должно осуществляться за счет молочного скотоводства на дешевых травяных кормах. Не менее важно, что себестоимость 1 т обменной энергии пастбищ в 3,2 раза, однолетних трав – в 1,5 и многолетних трав – в 2,0 раза ниже, чем себестоимость 1 т обменной энергии зерна [166]. Поэтому производство высококачественных травяных кормов необходимо довести до уровня, обеспечивающего экономически эффективное ведение скотоводства, формирующего основной объем товарной продукции сельского хозяйства [36, 85, 90].

Питательные вещества травяных кормов, включая клетчатку, хорошо трансформирует в высококачественные продукты питания для человека в основном крупный рогатый скот [16]. Производство молока по сравнению с другими видами животноводческой продукции является экономически более выгодным. Если затраты на получение одной тысячи килокалорий в молоке равняются 19–22 энергетических кормовых единиц, то на такое же количество энергии в говядине их расходуется больше в 5,4 раза, свинине – в 2,5 и в мясе птицы – в 1,9 раза [158]. К тому же из всех пищевых продуктов молоко является наиболее сбалансированным по незаменимым веществам, которые в основном полностью усваиваются. Белки молока (казеин, альбумин и глобулин) являются самыми полноценными, так как содержат все незаменимые аминокислоты [18, 25, 46, 48].

В настоящее время в Беларуси 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 [23, 35, 50, 57, 81]. В

республике достигнут такой уровень получения молока, который обеспечивает потребности населения не только на уровне рекомендуемых норм, но позволяет 55–60 % продавать на внешних рынках [34, 35, 38].

Качество молока является важнейшим показателем экономической эффективности молочного скотоводства [51, 71, 75]. 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 [78]. Поэтому необходима аттестация не только технологических процессов молокоперерабатывающих предприятий, но и во всех организациях сырьевой зоны [85].

В последнее время в области молочного дела и технологии производства молока и молочных продуктов работали и работают такие ученые, как Н.В. Барабанщиков, В.И. Шляхтунов, М.В. Красюк, Т.Ф. Яскевич, В.И. Некрашевич, М.С. Шашков, А.И. Портной, Г.Н. Крусъ, Г.В. Твердохлеб, А.Г. Храмцов, В.В. Рогожин, А.М. Шалыгина, Т.И. Шингарева, К.К. Горбатова и др. [102, 139, 165].

В Республике Беларусь реализовывается Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, которая разработана в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 мая 1998 года «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., № 20, ст. 222) с целью повышения экономической эффективности работы агропромышленного комплекса, качества и конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, а также формирования рыночных основ хозяйствования в агропромышленном производстве [22, 23, 81].

Государственная программа включает в себя 11 подпрограмм. Подпрограмма 3 «Развитие животноводства, переработки и реализации продукции животноводства» (заказчики – Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Управление делами Президента Республики Беларусь и облисполкомы) непосредственно относится к нашей теме исследований.

В качестве приоритетных направлений в рамках подпрограммы 3 на 2016–2020 годы определены: повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции за счет внедрения ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение материальных и трудовых затрат, снижение себестоимости, улучшение качества продукции для обеспечения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках; максимальная реализация потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы за счет соблюдения технологических регламентов при производстве продукции животноводства; повышение уровня защиты страны в плане биологической безопасности сельскохозяйственных животных, обеспечение безопасности продуктов питания [22, 23, 58, 85, 97, 122, 179].

На 1 января 2016 г. в агропромышленном комплексе насчитывалось 1469 организаций, осуществляющих производство сельскохозяйственной продукции, в том числе 452 унитарных предприятия, 225 сельскохозяйственных производственных кооперативов (колхозов), 792 хозяйственных общества, из них – 612 акционерных обществ, 168 обществ с ограниченной ответственностью и 12 обществ с дополнительной ответственностью [95, 119, 131].

Переработка молока сосредоточена в 45 организациях. Наиболее известные бренды: ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Бабушкина крынка», ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ОАО «Беллакт», ОАО «Клецкая крыночка», ОАО «Беловежские сыры» и др. Производственные мощности по переработке молока составляют 6,5 млн тонн в год, в том числе по производству сыров жирных – 170 тыс. тонн, масла – 150 тыс. тонн, цельномолочной продукции в пересчете на молоко – 1940 тыс. тонн (в том числе продукции для детского питания – 18,4 тыс. тонн), молочных консервов – 218 тыс. тонн, сухих молочных продуктов (жирного и обезжиренного сухого молока, сухой сыворотки) – 161 тыс. тонн [111, 119, 120, 129].

Научное издание

**Шляхтунов Владимир Иосифович,
Подрез Виталий Николаевич,
Карпеня Михаил Михайлович и др.**

**ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА
МОЛОКА В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ
ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ**

Монография

Ответственный за выпуск В. Н. Подрез
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор А. М. Карпеня
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректоры Т. А. Драбо,
Е. В. Морозова

Подписано в печать 23.05.2019. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. п. л. 8,50. Уч.-изд. л. 7,89. Тираж 100 экз. Заказ 1918.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>