



Министерство сельского
хозяйства
Республики Казахстан

NASEC

Национальный аграрный
научно-образовательный центр



Казахский Национальный
аграрный исследовательский
университет



Agrodamu
Управление Агродаму

Переработка молока и производство молочной продукции в условиях крестьянско-фермерских хозяйств

**Сулейменова Ж.М., к.б.н.,
Зав.Референтной лаборатории молочной
продукции КазНАИУ**

87071555327

Жамбыл облысы, Жуалы ауданы
Әкімшілік ғимараты, Жуалы ауданы
(теориялық бөлім)
«LF Company» ЖШС



Факторы, влияющие на удой

Высокопродуктивные коровы более эффективно используют питательные вещества на синтезирование молока

- Молочная продуктивность коров зависит от многих факторов: **породы, условий кормления и содержания, возраста и др.**
- Наиболее продуктивны коровы **специализированных молочных пород** (голландская, голштинская, черно-пестрая, холмогорская и др.), от которых за лактацию получают **5000-6000 кг** и даже более **20000 кг** молока.
- Коровы **молочно-мясных пород уступают им по молочности.**
- Огромное влияние на уровень молочной продуктивности коров оказывает **кормление.**
- **Неудовлетворительное кормление задерживает** естественный физиологический процесс молокообразования после отела.
- В результате раздой коров проходит слабо, максимальный месячный удой оказывается невысоким, что определяет низкую продуктивность за лактацию.
- **При низкой молочности коров** затраты корма на единицу продукции оказываются больше, чем при высокой.



- Возраст коров увязывают с молочной продуктивностью в связи с их развитием.
- Считается, что удой **коров-первотелок** должен составлять **75%** от удоя взрослой коровы, после второго отела — **85**
- Коровы с **третьего отела** считаются взрослыми (полновозрастными) и объединяются в одну группу
- Однако **максимальный удой** у коров большинства пород может приходиться на четвертую, пятую, шестую лактации в зависимости от их скороспелости

Лактация коров

- Процесс образования и выделения молока из молочной железы, называемый лактацией, у коров в среднем составляет **305** дней, т. е. около 10 мес.
 - За время лактационного периода (около 300 дней) свойства молока ощутимо меняются.
- различают три периода (стадии):**
- **молозивный** (продолжительностью **7** дней после отела),
 - **период выделения нормального молока** (**285–217** дней) и
 - **стародойного молока** (**5** дней перед окончанием лактации).



Доение коров

Доение надо проводить в одни и те же часы, строго соблюдая распорядок дня

На молочную продуктивность коров существенное влияние оказывает техника доения.

Ручное доение — очень трудоемкий процесс. При производстве молока на его долю приходится до **80%** затрат труда.

При машинном доении затраты сокращаются более чем вдвое. Один человек может обслужить **40-50** коров при доении в стойлах в молокопровод. Внедрение машинного доения требует подготовки кадров, так как неправильное использование аппаратуры и нарушение техники доения приводят к снижению продуктивности коров и могут вызвать заболевание вымени.

Для машинного доения **пригодны коровы с равномерно развитыми долями вымени:** в передних долях должно быть не менее **40%** молока. Это наблюдается в чашеобразном и округлом вымени. **Коровы с козьей формой вымени к машинному доению не пригодны.**

- Молоко синтезируется у коровы в течение суток. Вымя заполняется молоком в течение **11-12 ч**, затем молокообразование затормаживается и необходимо опорожнение вымени.

Мастит

- Мастит среди болезней коров в настоящее время занимает одно из первых мест.
- Из всех заболеваний молочного скота мастит наносит наибольший вред и является одним из самых ущербных заболеваний для молочного животноводства из-за огромных финансовых потерь, складывающихся из потерь продуктивности, ухудшения качественных показателей молока, выбраковки животных, ухудшения показателей воспроизводства, браковки молока, лечения и т. д.
- Мастит коров представляет собой очень сложное многофакторное заболевание, которое развивается вследствие механических, термических, химических, биологических, стрессовых и других воздействий на молочную железу коровы или на ее организм в целом.
- Чтобы вызвать воспаление молочной железы, одного инфекционного агента еще недостаточно, необходимы предрасполагающие факторы, снижающие резистентность организма.

Мастит

- При маститах наблюдаются изменения в химическом составе молока, уменьшается общее количество сухих веществ, в маститном молоке значительно изменяются физико-химические показатели:
- вязкость снижается до 1,55 (при норме **2,21**),
- плотность уменьшается до 1,0216–1,0269 г/см³,
- титруемая кислотность понижается до 14–15 и даже до 10°Т (при норме **16–20°Т**),
- активная кислотность (рН) пораженных долей составляет 7,7–7,1, непораженных – 6,65,
- увеличивается электропроводность.



Факторы, влияющие на состав молока

- **Качество молока определяется прежде всего содержанием в нем жира, белка и общего количества сухого вещества, в том числе жира** примерно 3,6-3,8%, белка — 2,8-3,3, молочного сахара — 4,7-5, минеральных веществ — 0,7, сухих — 12,5%.
- Эти показатели в основном обусловлены наследственными особенностями породы. Различают жидко- и жирномолочные породы.
- Однако внутри породы содержание жира в молоке может иметь высокую изменчивость.
- **Между удоем и жиром отрицательная связь**, т.е. при повышении удоя отличается снижение жира в молоке.
- Но есть коровы, у которых наблюдаются высокие удои и содержание жира в молоке. Жирность молока обычно самая низкая на втором-третьем месяце лактации (когда наиболее высокий удой), затем она повышается до запуска.

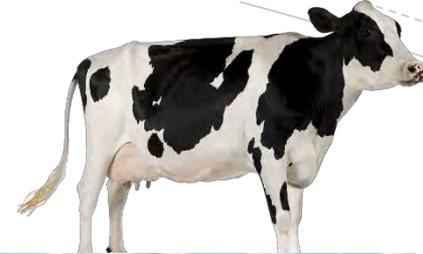


Учет молочной продуктивности

- Необходимо вести учет величины удоев и качества молока, чтобы знать характеристику стада.
- Обычно суточный удой коров и содержание жира определяют один раз в месяц в течение лактации.
- Этот удой умножают на число дней в месяце и получают удой за месяц.
- Учитывают удои за всю лактацию, первые 305 дней, календарный год.

Породы
молочного
направления

ГОЛШТИНСКАЯ,



ХОЛМОГОРСКАЯ,



ЯРОСЛАВСКАЯ,



КРАСНАЯ СТЕПНАЯ,



■ ЭЙРШИРСКАЯ И Д





КОРМЛЕНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА

- В соответствии с общепринятой классификацией все корма подразделяются на две группы — **растительного и животного происхождения.**
- К **растительным кормам** относят грубые (содержащие клетчатки 19-45%) — сено, солома, мякина и сочные (содержащие воды > 70%) — зеленый корм, силос, корнеклубнеплоды и бахчевые культуры.
- Необходимость применения кормов животного происхождения вызвана спецификой потребности телят в полноценном протеиновом питании. **Корма животного происхождения** содержат в своем составе все незаменимые аминокислоты, являются хорошим источником минеральных веществ и витаминов группы В, в том числе В12, который отсутствует в растительных кормах.
- Недостаток **минеральных веществ в рационах восполняют за счет минеральных подкормок**, содержащие кальций и фосфор (костную муку, преципитат, монокальций фосфат, трикальций фосфат и ДР-)

Кормление

- Кормление должно быть полноценным по белку и жиру, минеральным веществам и витаминам, которое влияет на продуктивность, состав и свойства молока.
- *Некоторые виды корма изменяют вкус и запах молока* (это полынь, сорняки, чеснок полевой) – эти привкусы и обуславливают пороки молока.
- Зимой и весной причиной их может быть скармливание животным силоса, кормовой свеклы, капусты, зеленой ржи и пр.



Требования к заготавливаемому молоку

В соответствии с ГОСТ молоко должно быть получено от здоровых животных, благополучных по инфекционным болезням, и подразделяется на три сорта:

- **высший,**
- **первый**
- **и второй.**

Получение в условиях фермерских хозяйств молока наивысшего сорта является одним из наиболее важных условий рентабельности его производства.

Отсюда понятно, насколько важна первичная обработка молока, особенно в условиях фермерских хозяйств с их скромными финансовыми, людскими и техническими возможностями.

Первичная обработка молока включает в себя следующие технологические операции:

- **очистка молока от механических примесей,**
- **охлаждение,**
- **хранение и транспортирование на молокоперерабатывающие предприятия.**



Очистка молока от механических примесей



Даже при тщательном соблюдении санитарно-гигиенических правил в свежесвыдоенном молоке возможно **наличие механических примесей** (волосы, частицы корма, подстилки и т.д.), поэтому очистка после выдаивания необходима.

Известны **два способа очистки**: фильтровальный и центробежный.

В небольших фермерских хозяйствах фильтрацию проводят, как правило, вручную при переливании молока из доильного ведра во фляги с помощью *марлевых, вафельных, фланелевых фильтров или лавсановой ткани*.

Молоко фильтруется через марлю в четыре-шесть слоев, тканевые или лавсановые фильтры - в два слоя. Для исключения соскальзывания фильтра во флягу под тяжестью струи молока необходимо использовать цедилку с двумя металлическими сетками из нержавеющей пищевой стали, между которыми кладут фильтр. Так, для фильтрации 1 т молока требуется 1,3 м марли, или 0,09 м белой фланели, или 0,025 м лавсановой ткани.

Санитарную обработку тканевых фильтров можно проводить в стиральной машине с помощью моющего порошка и моюще-дезинфицирующего средства при температуре 80...85°C. Срок службы марлевых фильтров должен быть не более 10 дней, вафельных и фланелевых 45, лавсановых 180 дней.

Центробежный способ базируется на использовании сепараторов-молокоочистителей, в которых под действием центробежной силы, развиваемой барабаном, происходит разделение молока и механических примесей. Очищенное молоко отводится из очистителя, а более тяжелые частицы грязи осаждаются на стенке барабана. Также эффективны и требуют периодической разборки и промывки.

Охлаждение и хранение молока

Приемка и первичная обработка молока - **свежее молоко обладает бактерицидными свойствами**, под которыми понимается его способность не давать развиваться попавшим в него бактериям.

Продолжительность действия бактерицидных свойств зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения.

Так, продолжительность бактерицидной фазы для молока

*температурой 37°C составляет 2...3 ч,
а температурой 6°C - 25...40 ч.*

Разброс по времени обусловлен соблюдением санитарных требований при доении.

В последнее время для охлаждения и временного хранения молока в фермерских хозяйствах все большее применение находят танки-охладители молока ТОМ вместимостью 1200, 1600 и 2000 л.



- При необходимости охлаждения и хранения больших объемов молока используют установки ТОМ, термоизолированные резервуары ОМВ вместимостью 2500 или 6300 л, оснащенные насосом для перемешивания охлажденного установкой ТОМ молока, или резервуары РПЖ вместимостью 2500...8000 л, оснащенные перемешивающими механическими устройствами рамного типа.
- Температура молока в них за 24 ч хранения изменится не более чем на 2°С при температуре окружающей среды 25...30°С.

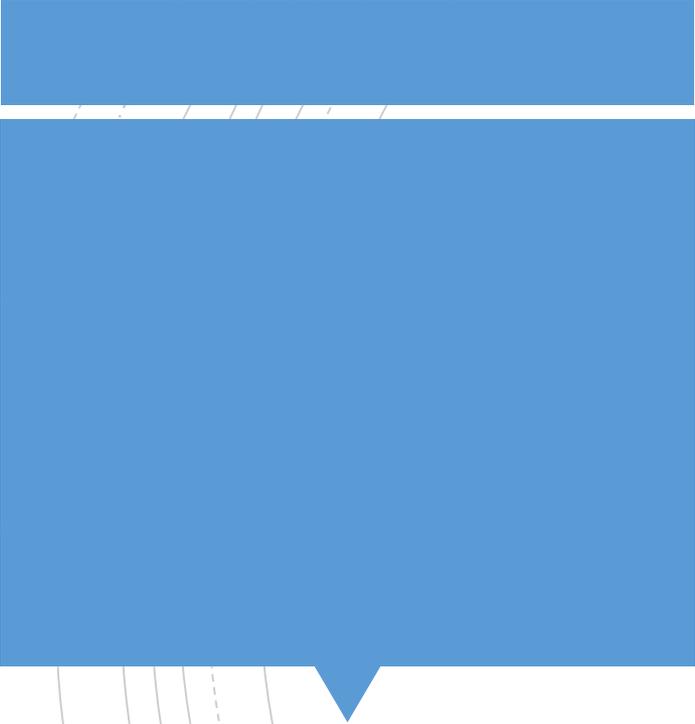
Для охлаждения молока в небольших фермерских хозяйствах используют резервуары РПЖ вместимостью 100... 1000 л, трехстенные с термоизоляцией, "водяной" рубашкой и механической мешалкой рамного типа.

- Источником холода может служить артезианская или родниковая вода. Воду пропускают через "рубашку" резервуара и охлаждают молоко в течение 1,5...2 ч до температуры на 2...3°С больше, чем температура охлаждающей проточной воды.

В настоящее время наметились тенденции по созданию пунктов приемки и охлаждения молока, обслуживающих от трех до десяти фермерских хозяйств.

- Холодильные машины предназначены для получения ледяной воды температурой 2...4°С, которая используется для охлаждения молока, подаваемого в проточный охладитель.



- 
- Хранение молока до переработки осуществляют при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 36 ч с учетом времени транспортирования. Хранение молока, предназначенного для изготовления продуктов детского питания для детей раннего возраста, – при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 24 ч с учетом времени транспортирования.

- **ЗАМОРАЖИВАНИЕ МОЛОКА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!!!**
- Во время транспортирования молока к месту переработки вплоть до начала его переработки температура не должна превышать 10°C .
- Молоко, не соответствующее установленным требованиям к его температуре, подлежит немедленной переработке.
- Хранение и транспортирование молока сопровождается документами, подтверждающими его безопасность, и информацией, предусмотренной нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт.



Транспортирование молока



Своевременная **доставка** надоенного и охлажденного молока на молокоперерабатывающие заводы чрезвычайно **актуальна**.

Поэтому при доставке используют **автоцистерны** вместимостью 1200... 15000 л, устанавливаемые на шасси автомобилей "Газель", "Бычок", "ЗИЛ", "КамАЗ".

Общим у этих автоцистерн является принцип их построения.

Как правило, это двухстенная цистерна с термоизоляцией, имеющая от одной до трех секций.

Для транспортировки и реализации небольшого количества молока используют прицепы-цистерны на 900л, имеющие тот же принцип построения, что и автоцистерны.

Контроль параметров молока в условиях фермерских хозяйств

Каждая партия молока, отправляемого на молокоперерабатывающие предприятия, должна быть проконтролирована в соответствии с ГОСТ 13264-68 на:

- кислотность,
- плотность,
- содержание жира и
- соматических клеток.

Для контроля можно использовать как приборные, так и химические методы измерения и проверки.

Приборы для определения качества молока

-анализатор качества молока "Лактан 1-4" - измеряет жир (0,5...9%), СОМО (6...12%), плотность (1000...1050 кг/м³), белок (0,5...7%);

-микротестер рН с диапазоном измерения 4...7 рН;

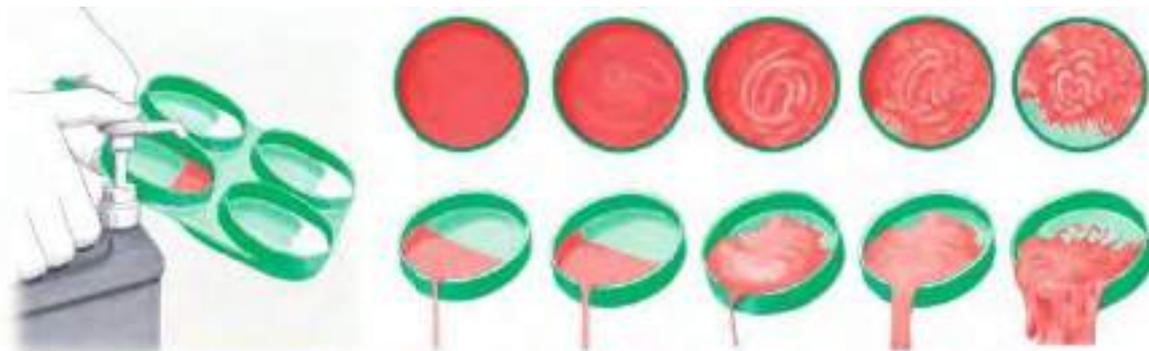
- прибор для определения количества соматических клеток ИСКМ в диапазоне 90...1500тыс./см².



СОМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ — это микроскопически малые образования, из которых состоят все ткани и органы организма животных.

Практически во всех органах и тканях идет постоянное обновление клеток. Процесс регенерации происходит и в тканях вымени. Отторгнутые клетки из молокообразующей ткани (клетки желез) и системы протоков вымени (клетки эпителия) выделяются с молоком.

В молоке здоровых коров эти клетки также содержатся, однако их максимальное количество у большинства здоровых животных не превышает 300 тыс./см³.



ПРИЧИНЫ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ

На увеличение соматических клеток в молоке влияет несколько групп факторов.

1. Особенности животного. К данной группе факторов можно отнести нарушение обмена веществ, так как из-за напряженного обмена веществ, некоторые животные острее реагируют на внешние факторы повышением содержания соматических клеток. Сюда же относится форма вымени, так как низко расположенное и малопригодное к доению вымя предрасположено к маститу и заражению инфекцией. Еще одной причиной здесь является период лактации животного, так как в данный период содержание соматических клеток повышается.

2. Ошибки, возникающие при доении. Несоблюдение правил доения способствует возникновению заболеваний вымени и, как следствие, повышению соматических клеток в молоке. К ошибкам при доении относятся недостаточная дезинфекция вымени и доильного оборудования, неисправность оборудования, слишком долгий период доения.

3. Ошибки в содержании животных. К данной группе факторов относятся нарушение режима питания и гигиены. Ошибки в режиме кормления могут привести к недостатку витаминов и питательных элементов, что, в свою очередь, приведет к нарушению иммунной системы животного, в результате чего возникает риск появления заболеваний. Недостаточная гигиена оборудования, места содержания или вымени также вызывают повышенный риск заражения.

Данные факторы могут привести к возникновению мастита – одной из главных причин увеличения количества соматических клеток. В результате развития мастита возникает воспалительный процесс, приводящий к увеличению в молоке лейкоцитов и нейтрофильных гранулоцитов, в результате чего снижается стоимость молока.



Таблица 3. Требования к качеству молока в различных странах (по данным Т. И. Крикун, 2008)

Страна	Уровень соматических клеток, тыс./мл	Страна	Уровень соматических клеток, тыс./мл
Австралия	140–170	Нидерланды	150
Австрия	80	Польша	400–500
Аргентина	400	США	225
Бразилия	600–1 000	Финляндия	150–180
Венгрия	245–300	Франция	150
Германия	180–220	Чехия	200
Дания	300	Швейцария	110
Израиль	222	Эстония	400
Ирландия	150–250	Россия	200–1 000
Испания	200–500	Беларусь	300–1 000*

Содержание соматических клеток согласно стандарта для молока:
 Сорт «Экстра» – не более 300, высшего сорта - не более 500, первого - 750 и
 второго – 1000 тыс/см³.

рН
показатель

Пример

рН = 0	Кислотные батарейки
рН = 1	Серная кислота
рН = 2	Лимонный сок, Уксус
рН = 3	Апельсиновый сок, Сода
рН = 4	Кислотный дождь (4.2-4.4) Кислотные озера (4.5)
рН = 5	Бананы (5.0-5.3), Моча (5.5) Чистый дождь (5.6)
рН = 6	Здоровые озера (6.5) Молоко (6.5-6.8)
рН = 7	Чистая вода Слюна (7.4), Кровь (7.43), Лимфа (7.5)
рН = 8	Морская вода, Яйца
рН = 9	Пищевая сода (гидрокарбонат натрия)
рН = 10	Взвесь магнезии (гидроксид магния)
рН = 11	Аммиак (нашатырный спирт)
рН = 12	Мыльная вода
рН = 13	Отбеливатель (белизна)
рН = 14	Жидкость для прочистки сточных труб

Молоко хорошего качества

рН 6,5-6,8

Молоко загрязненное

рН 5-5,5

Йогурты

рН 4,6- 4,7

Плавленные сыры

рН 4,8- 4,9

Мягкие сыры

рН 5,1- 5,2

Твердые сыры+

рН 5,4- 5,5

Сыры типа Моцарелла

рН 5,7- 5,8

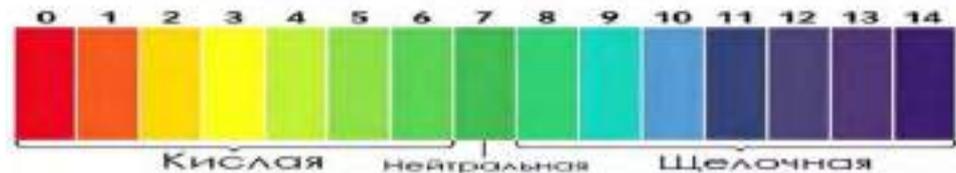
Рассольные сыры

рН 6,6

9.2. Изменение кислотности молока во время созревания [1601]

Тип созревания	Кислотность молока			
	исходная		после созревания	
	°Т	рН	°Т	рН
Сырое молоко	17,0	6,43	18,0	6,39
Сырое молоко, пастеризованное после созревания	16,5	6,42	17,5	6,36
Пастеризованное молоко	16,5	6,42	16,5	6,42
Пастеризованное молоко с закваской	17,0	6,41	18,0	6,39

Шкала рН



Переработка молока в ФХ и КХ

- В последние годы в фермерских хозяйствах наметились тенденции не ограничиваться лишь стадией первичной обработки молока, а осуществлять и его переработку.
- Технологическая схема таких производств определяется видом производимых молочных продуктов (пастеризованное молоко, сметана, творог, сливочное масло и т.д.)
- и типом упаковки (фляги, полиэтиленовые пакеты, пакеты "PURE-ПАК", полистирольные стаканчики и т.п.)



Рис. 4. Технологическая схема производства кисломолочных продуктов резервуарным и термостатным способами



1. Насос молочный, 1000 л/ч
2. Фильтр молочный, 1000 л/ч
3. Банна длительной пастеризации, 500 л для
молока

4. Стол технологический 900х600х800
5. Мойка двухнезависимая
6. Водонагреватель, 200 л
7. Насос молочный фляжный, 3000 л/ч.

- Для переработки молока широко используется базовый комплект универсального оборудования по пастеризации молока.
- Он позволяет получать все перечисленные продукты без переналадки оборудования с перерывом между выработкой каждого продукта не более 1 ч.



1. Насос молочный, 1000 л/ч
2. Фильтр молочный, 1000 л/ч
3. Ванна длительной пастеризации, 250 л для молока
4. Сепаратор-сливкоотделитель, 500 л/ч
5. Подставка под сепаратор
6. Автомат розлива молока в полиэтиленовые пакеты, до 20 пак/мин
7. Ванна длительной пастеризации, 50 л для сметаны или сливок

8. Водонагреватель, 200 л
9. Стол технологический 900x600x800
10. Мойка трехгнездовая
11. Насос молочный фляжный, 3000 л/ч
12. Компрессор
13. Холодильный агрегат
14. Шкаф бытовой
15. Санузел (раковина и унитаз)



Спасибо за
внимание!!!

Для информации:

https://yandex.ru/efir?stream_id=vfBV-

[DrJe5ys&f=1](https://yandex.ru/efir?stream_id=vfBV-DrJe5ys&f=1) – Доильный аппарат Де-

Лаваль