

## УП.02 Производство и первичная обработка продукции животноводства

**Выполните задания и ответьте на контрольные вопросы в рабочей тетради, вышлите на электронную почту преподавателя фото или сканы рабочих тетрадей [butusova.valentina@yandex.ru](mailto:butusova.valentina@yandex.ru) с темой письма «36 гр. 17.03.-18.03.2020»**

**Дата занятия:** 17.03 – 18.03.2020 г.

**Продолжительность занятия:** 12 часов

**Группа:** 36

**Специальность:** 35.02.06 Технология производства и переработки продукции животноводства

**Наименование работы:** оценка качества молока коровьего питьевого

**Цель:** освоить методы оценки качества коровьего молока по органолептическим и физико-химическим показателям; сформировать умения лабораторного анализа молока питьевого коровьего в соответствии с ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия

### **Задание 1. Освоить методику взятия средней пробы молока**

#### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить в рабочей тетради алгоритм взятия средней пробы

#### Справочно-информационный блок

**Средней пробой** называют часть продукта, отобранной из всех емкостей или единицы фасовки, представленные для исследований.

Перед отбором средних проб для исследований представленных емкостей молоко тщательно перемешивают. Даже при непродолжительном спокойном состоянии молока жир всплывает. В железнодорожных и автомобильных цистернах перемешивают с помощью механических миксеров (от 15-20 сек. до 3 - 4 мин.) и мутовкой (8-10 раз). Молоко во флягах перемешивают мутовкой медленными круговыми движениями и погружением ее сверху вниз 8-10 раз.

Пробы молока отбирают из фляг, бидонов отбирают с помощью механических, металлических или пластмассовых трубок-пробников диаметром не менее 9 мм., длиной 60-80 см. Пробы молока из цистерны отбирают черпачками (до 0,5 л) или длинной трубкой (рис.1).

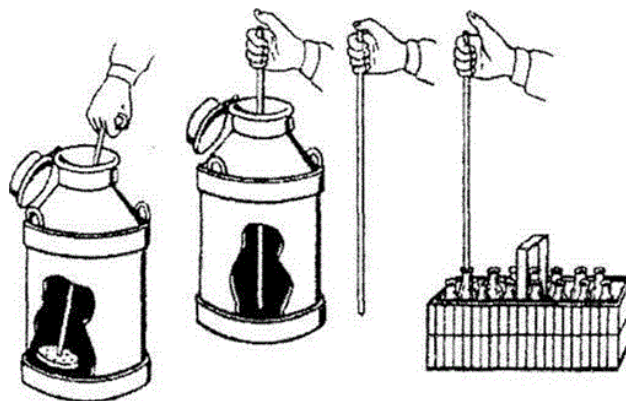


Рисунок 1 - Отбор средней пробы

При отборе средних проб молока с помощью трубки ее предварительно споласкивают молоком (опускают в молоко, не закрывая отверстие и вынимают). После перемешивания трубку медленно погружают до дна бидона так, чтобы уровень молока в ней и емкости был одинаковым. Зажав верхнее отверстие трубки большим пальцем, ее строго вертикально переносят в чистую бутылочку с притертой пробкой. Бутылочки со средними пробами закрывают резиновыми пробками. На бутылочки наклеивают этикетки, где вписывают название предприятия (ферму), название животного, дату отбора образца. При массовых исследованиях бутылочки хранят в специальных переносных ящиках с гнездами. Бутылочки (заполненные на  $\frac{3}{4}$  объема) периодически встряхивают. При отборе стойловый проб пузырька в присутствии представителя хозяйства опечатывают, охлаждают и направляют на исследование. Каждую пробу молока необходимо исследовать не позднее 1 часа после ее взятия.

## Задание 2. Освоить методику консервирования средней пробы молока для исследования

### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. В рабочей тетради составить алгоритм консервирования средней пробы молока
3. Законсервировать среднюю пробу одним из освоенных методов (перекисью водорода или холодом!)
4. Заполнить таблицу 1.

### Справочно-информационный блок

Пробы молока для последующих исследований консервируют холодом или добавлением химических веществ.

Для хранения проб молока в течение двух суток его достаточно **охладить** и держать при температуре плюс 2-5 ° С. После проведения исследований такое молоко можно использовать на корм животным.

Из химических веществ для консервирования проб молока применяют:

**Перекись водорода** для консервирования проб берут 30-33% раствор в количестве 2-3 капли на 100 см<sup>3</sup> молока. Проба сохраняется 8-10 суток. Под влиянием ферментов молока (каталазы и пероксидазы) консервант, который является неустойчивым соединением, разлагается с образованием кислорода, действующего на рост и развитие микрофлоры молока.

**Формалин** (38-40% водный раствор формальдегида) обладает сильным бактерицидным действием, которая сводит к параличу бактериальных клеток вследствие взаимодействия с их белками. Данный консервант имеет резкий запах, является бесцветным. Для консервирования до 100 см<sup>3</sup> молока добавляют 1-2 капли 40% раствора формальдегида. Пробу можно хранить до 10 суток.

**Двохромовокислый калий** базируется на его сильной окислительной действия и разрушении им протоплазмы микроорганизмов. При консервировании проб молока, которые предназначены для определения массовой доли жира, применяют насыщенный раствор (10-11 г двохромовокислого калия растворяют в 100 см<sup>3</sup> свежо кипяченой воды). На каждые 100 см<sup>3</sup> молока добавляют 1 см<sup>3</sup> (10-12 капель) 10% раствора двохромовокислого калия. Срок хранения молока 10-12 суток.

Молоко, консервированное химическими веществами, нельзя использовать в корм животным, исследовать на органолептические показатели

Таблица 1 – Консерванты молока

Консервант	Концентрация	Доза	Продолжительность хранения пробы	Ограничения в использовании
Холод		t +2+5°C	2 суток	
....				

### Задание 3. Определить органолептические показатели качества молока

#### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм определения органолептических показателей молока в рабочей тетради
3. Определить органолептические показатели качества исследуемого молока
4. Заполнить таблицу 2.

#### Справочно-информационный блок

*Определение внешнего вида молока.* Внешний вид молока оценивают при его осмотре в прозрачном сосуде. Отмечают однородность, осадок, загрязнения, примеси. Наливают молоко в химический стакан вместимостью 200 мл до середины объема. Внимательно рассматривают молоко, есть ли в нем загрязнения, примеси, отмечают однородность. Дают молоку отстояться в течение 3-5 мин и отмечают наличие осадка.

*Определение цвета молока.* Цвет молока бывает белый, желтый, слегка желтоватый, кремовый; кремовый оттенок (для топленого молока), серый, голубой, слегка синеватый оттенок (для нежирного молока). В химический стакан вместимостью 100 мл наливают 50-60 мл молока. Подносят к стакану белый лист и определяют цвет.

*Определение консистенции молока.* Консистенцию молока определяют по следу, остающемуся на стенках сосуда после его взбалтывания. При нормальной консистенции после стекания молока со стенок остается равномерный белый след. Наливают молоко в пробирку до середины объема. Закрывают пробирку пробкой и слегка встряхивают, чтобы смочить стенки, и дают молоку стечь в течение 1-2 мин.

*Определение запаха молока.* Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Запаха может не быть, или он слабо ощутим. Запах может быть кормовым, хлебным, окисленным, прогорклым, затхлым, плесневелым, гнилостным; запах нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и других химикатов, запах лука, чеснока, полыни и др. По интенсивности запах может быть сильным, отчетливым, слабым, очень слабым. Молоко наливают в пробирку чуть больше половины, закрывают пробкой. Энергично взбалтывают. Открыв пробирку, сразу нюхают. Запах определяют многократными короткими вдыханиями.

*Определение вкуса молока.* Молоко должно быть комнатной температуры. В химический стакан вместимостью 100 мл наливают 10-20 мл молока. Берут глоток молока в рот, распределяют его по всей поверхности ротовой полости и держат его некоторое время. После каждой пробы молока прополаскивают рот водой и между отдельными определениями делают небольшие перерывы. Вкус доброкачественного молока должен быть слегка сладковатым.

Таблица 2 - Органолептические свойства исследуемого молока

Показатель	Характеристика показателя
Внешний вид	
Цвет	
Консистенция	
Запах	
Вкус	

### Задание 4. Определить степени чистоты молока

#### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм определения чистоты молока в рабочей тетради
3. Определить степень чистоты исследуемого молока
4. Данные занести в таблицу 3 «Физико-химические показатели качества молока»

#### Справочно-информационный блок

Чистота молока является показателем санитарных условий на ферме. В молоко при его получении, транспортировке, хранении могут попасть покровный волос с животного, частицы корма, подстилки, пыли, а с ними и микроорганизмы. Загрязненное молоко быстро портится.

**По степени загрязненности молоко делят на три группы:**

**1 – молоко не оставляет на фильтре даже следов грязи (механических примесей меньше 3 мг/л);**

**2 – на фильтре заметен сероватый осадок (примесей от 4 до 6 мг/л);**

**3 – на фильтре остались механические примеси, цвет фильтра грязно-серый (в 1 л примесей 7 мг и больше).**

Отбор средней пробы молока для определения группы чистоты проводится следующим образом:

молоко в емкости оставить на некоторое время в покое, в результате механические примеси осядут на дно сосуда. Трубку для отбора проб с закрытым верхним отверстием опустить до дна, медленно открывать отверстие, одновременно передвигая трубку по дну. Молоко, заполняя трубку, захватывать и осевшие механические примеси.

В воронку прибора «Рекорд» помещают фильтр (бумажный или ватный). Опускают воронку в стакан для сбора профильтрованного молока. Отмеривают 50 мл молока (35-40°C) и выливают его в воронку. После того как все молоко профильтруется, осторожно снимают фильтр и кладут его на лист бумаги для просушки. Загрязненность ватного кружка (фильтра) сравнивают со стандартным эталоном (рис. 2).

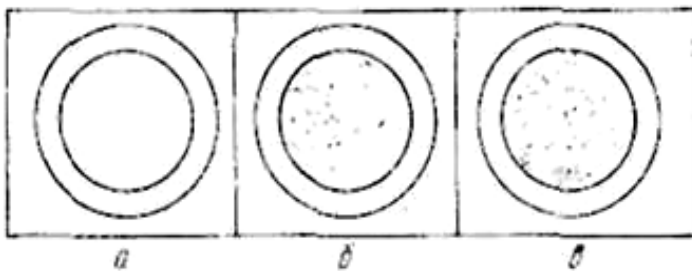


Рисунок 2 - Эталон для определения степени чистоты молока:

1 – молоко чистое (I группа);

2 – слегка загрязненное (II группа);

3 – загрязненное (III группа).

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества молока (для выполнения заданий 4-8)

№ пробы	Показатели качества молока, степень фальсификации								
	Группа чистоты	Плотность молока	Жирность молока	СОМО	Кислотность	Проба с лакмусом	Проба с йодом	Проба с теплой водой	Проба на антибиотики
1									
2									

### Задание 5 Определить плотность исследуемого молока

#### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм определения плотности молока в рабочей тетради
3. Определить плотность исследуемого молока (**выполняется в лаборатории!**)
4. Данные занести в таблицу 3 «Физико-химические показатели качества молока»

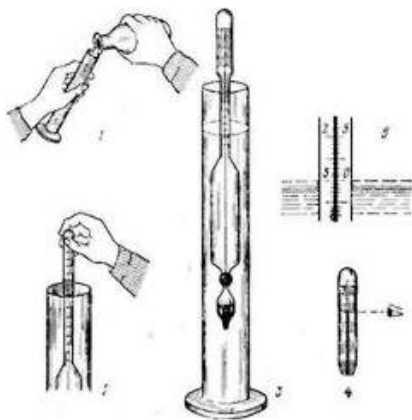


Рисунок 3 - Определение плотности молока:  
 1 — наполнение цилиндра молоком; 2 — погружение ареометра в молоко; 3 — цилиндр с погруженным в молоко ареометром; 4 — отсчет температуры молока; 5 — отсчет плотности по шкале ареометра.

**Определение плотности.** По плотности молока устанавливают его натуральность (рис. 3). Для определения плотности применяют ареометр (лактоденсиметр) и цилиндр высотой, равной высоте ареометра с внутренним диаметром не менее 5 см. Ареометр имеет две шкалы: верхнюю с делениями от 0 до 30° С для измерения температуры молока и нижнюю для определения плотности с делениями от 1,015 до 1,040, что соответствует 15- 40° ареометра.

Молоко перед испытанием тщательно перемешивают и осторожно во избежание образования пены приливают по стенке цилиндра, который держат в слегка наклонном положении. Цилиндр устанавливают на ровной поверхности к источнику света, с тем, чтобы хорошо видеть шкалу плотности и шкалу термометра.

Сухой и чистый ареометр медленно погружают в молоко до деления 1,030, после чего его оставляют в свободно плавающем состоянии, чтобы он не касался стенок цилиндра. Отсчет показаний температуры и плотности производят приблизительно через 1 мин после установления ареометра в неподвижном положении. При отсчете плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет плотности производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,005, отсчет температуры - с точностью до 0,5° С.

Если молоко во время определения имело температуру выше или ниже 20° С, то результаты отсчета необходимо привести к 20°С по специальной таблице.

## Задание 6. Определить кислотность исследуемого молока

### Методика выполнения задания

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм определения кислотности молока в рабочей тетради
3. Определить кислотность молока в соответствии с методикой (выполняется в лаборатории!)
4. Данные занести в таблицу 3 «Физико-химические показатели качества молока»

### Справочно-информационный блок

В колбу емкостью 150-200 мл (рис.3) отмеривают пипеткой 10 мл молока, прибавляют 20 мл дистиллированной воды и добавляют три капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором едкого натра (калии) до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Количество миллилитров раствора едкого натра, пошедшего на титрование, умножают на 10 и получают кислотность молока в градусах Тернера. Так, если на титрование пошло 1,8 мл раствора едкого натра, то кислотность молока равна 18° Т. При отсутствии дистиллированной воды допускается проводить анализ без нее. Полученные при этом результаты должны быть понижены на 2° Т.

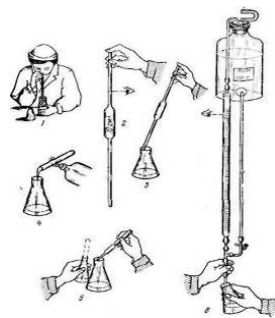


Рисунок 4 - Определение кислотности молока

**Задание 7. Определить наличие посторонних примесей и степень фальсификации исследуемого молока**

#### **Методика выполнения задания**

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм определения посторонних примесей молока в рабочей тетради
3. Выполнить последовательно опыты по определению посторонних примесей в молоке, определить степень фальсификации молока посторонними примесями
4. Данные занести в таблицу 3 «Физико-химические показатели качества молока»

#### Справочно-информационный блок

##### **1. Проба с лакмусом**

Зачастую не вполне добросовестные продавцы добавляют в молоко соду, мед, мыло, гипс и ацетилсалициловую кислоту для того, чтобы молоко не скисло. Проверить наличие посторонних примесей можно с помощью лакмусовой бумажки. Если в молоке присутствуют химические примеси, лакмусовая бумажка покраснеет, а если в молоке присутствует сода, то бумажка посинеет или окрасится в зеленый цвет. Это значит повышенное содержание щелочных соединений.

Уровень pH свежего молока составляет от **6,68 – 6,70**. Если pH молока понижается до ~6,3, это значит, что начался процесс закисания.

1. Наливаем образцы молока в разные емкости;
2. Необходимо смочить одну полоску индикаторной бумаги в образце молока;
3. Выжидаем 1-2 минуты и внимательно рассматриваем полоску;
4. Делаем выводы по цвету лакмусовой бумажки:

##### **2. Проба с йодом**

Наличие крахмала, который добавляют в молоко для придания ему густоты, можно легко и быстро определить с помощью обыкновенного йода.

- в небольшое количество молока следует капнуть несколько капель спиртового раствора йода.

- окрашивание в синий цвет, покажет наличие в продукте крахмала;
- окрашивание в желто-оранжевый цвет укажет на отсутствие крахмала в молоке.

##### **3. Проба со спиртом**

При помощи спирта можно безошибочно определить, разведено ли молоко водой. Для этого необходимо:

- к одной части молока, добавить две части спирта;
- полученную смесь активно взбалтывать в течении 1 минуты;
- закончив взбалтывание, необходимо вылить смесь молока и спирта в тарелку или блюдце, внимательно наблюдая за состоянием смеси и фиксируя время, через которое в ней появятся хлопья белого цвета;
- быстрое, в течение 5-6 секунд, образование хлопьев казеина, выделившегося из молочной сыворотки, укажет на высокое качество молока;
- если хлопья появляются с опозданием, значит молоко разбавлено водой.

По времени образования казеиновых хлопьев можно судить о степени разбавленности молока водой. Если для образования хлопьев понадобилось около минуты, то 20 % объема заменено водой, интервал в 25-30 минут укажет на содержание в молоке 40 % воды, а если

хлопья казеина начали появляться лишь спустя 40 минут, такое молоко разбавлено водой на половину.

#### **4. Проба с теплой водой**

Влив в стакан с теплой водой тонкой струйкой небольшое количество молока, можно с высокой долей вероятности определить было ли оно разбавлено водой.

Качественное молоко в виде белого сгустка соберется в верхней части стакана, стакана, разбавленное молоко поведет себя иначе – оно практически полностью растворится в воде, окрасив ее в грязно-белый цвет.

Если вливать молоко быстро, то качественное молоко сначала опустится на дно стакана, а затем медленно растворится, когда разведенное водой сразу же окрасит воду в грязно-белый цвет.

#### **5. Проверка на антибиотики**

Молоко, которое мы покупаем в магазине, подвергается специальной обработке. Оно очищается от различных примесей. С целью уничтожения микроорганизмов проводят пастеризацию молока, ультрапастеризацию и стерилизацию, нередко производитель добавляет в молоко антибиотиков, замедляющие рост бактерий

Натуральное и без добавок молоко, оставленное при комнатной температуре, за сутки должно прокиснуть.

Если молоко скисает на 2-5 день, то возможно в него добавлены антибиотики

**Задание 8. Провести измерения: жирность молока, сухой обезжиренный молочный остаток, массовую долю белка, солей, лактозы анализатором молока «Клевер -2М»**

##### **Методика выполнения задания**

1. Ознакомиться с информацией в справочно-информационном блоке
2. Составить алгоритм проведения измерений анализатором молока «Клевер – 2М» в рабочей тетради
3. Провести исследования молока в соответствии с инструкцией (**выполняется в лаборатории!**)
4. Данные занести в таблицу 4 «Исследования молока анализатором Клевер -2М», сделать сравнительный анализ с предыдущими исследованиями (**выполняется в лаборатории!**)

Анализатор молока «Клевер-2М» предназначен для измерения характеристических показателей коровьего молока (далее «измерение» молока). К измерению допускаются прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Прибор имеет 2 режима измерения: экспресс-анализ и высокоточный углубленный анализ. Экспресс-анализ измеряет содержание жира, белка, СОМО, добавленной воды, температуру и плотность пробы молока. Высокоточный анализ. (Режим 2), позволяет дополнительно определять массовую долю сухого молочного остатка (СМО), содержание лактозы, степень гомогенизации, точки замерзания (в итоге анализ проводится по 11 параметрам).

Принцип действия прибора основан на том, что через пробу пропускают ультразвуковые колебания, после чего фиксируют выходные сигналы в зависимости от показателей молока. Таким образом, Клевер-2М – это ультразвуковой анализатор молока.

#### **Требования безопасности при работе с анализатором**

Установить анализатор на сухую ровную поверхность, свободную от посторонних предметов. Перед включением анализатора в сеть проверить на отсутствие повреждений изоляцию шнура питания, корпус анализатора и источник питания.

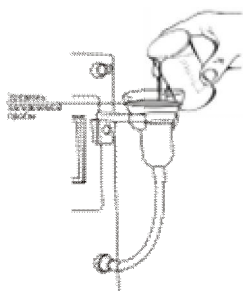
Анализатор следует подключать к сети 220В только в его рабочем положении и только в сетевую розетку с заземляющим контактом.

Следует отключать вилку анализатора от сети:

- при перемещении его на другое место и при переводе в транспортное положение;
- при влажной уборке поверхности, на которой установлен анализатор;

- при протирании поверхности анализатора влажной тканью;
- при перерывах в работе более суток.

После включения анализатор прогревается, около 20 сек



На дисплее появится надпись «залейте пробу» в это время при необходимости можно изменить режим измерения, градуировку, настройки и параметры анализатора.

Пробу следует заливать в пробоприемник до уровня на 5-7 мм ниже его верхней кромки



В зависимости от объекта измерение длится 2-3 минуты. После проведения измерения на дисплей индицируются значения измеренных показателей, просмотр которых осуществляется кнопками «▼», «▲»

Таблица 4 - Результаты измерений анализатором молока Клевер-2М

Показатель	Результат измерения	вывод
Жир		
СОМО		
Белок		
Лактоза		
Мин. Соли		
Плотность		
Гомогенизация		
СМО		
Т. Замерзания		
Добавл. вода		
Температура		

#### Ответить на контрольные вопросы:

1. Что собой представляет молоко?
2. Каков химический состав коровьего молока?
3. Чем обусловлена высокая энергетическая и пищевая ценность молока?
4. Какие требования предъявляют к заготавливаемому молоку?
5. Как отбирают среднюю пробу молока?
6. В течение какого срока следует исследовать пробы молока после их отбора?
7. Для чего консервируют пробы молока?
8. Какими методами консервируют пробы молока?
9. По каким признакам можно судить о фальсификации молока?