

## КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО МОЛОЧНОМУ ДЕЛУ

### Тема 1. Введение в курс молочного дела

1. Значение молока.
2. Развитие молочного дела в стране и роль отечественных ученых в его развитии.
3. Роль специалиста зооинженера в улучшении качества молока.

#### Основная литература:

1. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. -СПб. ГИОРД. 2006.-320 с

2. Бредихин С.А. и др. Технология и техника переработки молока.- М.: Колос, 2001.-400с.

3. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.

4. Барабанщиков Н.В.; Шуварилов А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.

5. Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.: Агропромиздат 1988. -224с.

#### Дополнительная:

Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.-Легкая и пищевая пром-ть, 1984.

Давидов Р.Б. Молоко./Отв. ред. Р.Б. Давидов. -М.: Колос, 1969.

Давидов Р.Б. Молоко и молочное дело. - М.: Колос, 1973.

Диланян З.Х. Молочное дело. -М.: Колос, 1979.

Коряжнов В.П., Макаров В.А. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов. - М.: Колос, 1981.

Государственные стандарты.. - М.: Изд-во стандартов, 1997.

С молоком, как пищевым продуктом человечество знакомо давно и высоко ценит его питательные достоинства.

Молоко является не только пищевым продуктом, но и сырьем для перерабатывающей промышленности.

Молочное дело в России начало развиваться в начале XVIII. Основоположники: Н.Н.Муравьев, Н.В.Верещагин, А.А.Колонтар и др.

Зооинженер должен знать особенности хозяйства, занимающегося производством молока, выявить резервы и определить перспективы дальнейшего развития молочного хозяйства. Должен организовать работы по механизации трудоемких процессов в молочном скотоводстве и молочном деле, внедрять современные прогрессивные технологии производства молока. Знать, что качество молока зависит от его первичной обработки.

## Тема 2. Химический состав коровьего молока

1. Понятие о молоке и его средний химический состав.

2. Компоненты молока и их свойства: химические, физические и биохимические.

1. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. -СПб. ГИОРД. 2006.-320 с.

Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд. МСХА, 2000.

Молоко – это биологическая жидкость сложного химического состава. В молоке содержится 87,5% воды и 12,5% сухого вещества. Сухое вещество состоит из молочного жира-3,6%, белка – 3,3%, молочного сахара – 4,7%. Минеральные вещества, ферменты, витамины составляют около 1%.

С физико-химической точки зрения молоко многокомпонентная, полидисперсная система, состоящая из растворителя и взаимодействующих с ним коллоидных частиц определенной степени дисперсности. Минеральные соли находятся в ионно-дисперсном, молекулярно-дисперсном и коллоидном состоянии, а молочный сахар в молекулярно-дисперсном состоянии. В коллоидно-дисперсном состоянии находится белок, а жир молока в состоянии эмульсии или суспензии. Рассматриваются: активная кислотность, плотность, осмотическое давление, вязкость, поверхностное натяжение, температура кипения, температура замерзания, удельная теплоемкость.

## Тема 3. Химический состав молока с.-х. животных

1. Молоко различных видов с.-х. животных и его значение в питании населения.

2. Факторы, влияющие на состав и свойства молока.

3. Влияние на качество молочной продукции радиоактивных веществ, нитратов, тяжелых металлов, пестицидов и других веществ.

Литература:

1. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. -СПб. ГИОРД. 2006.-320 с. Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд. МСХА, 2000.

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.

Состав молока различных сельскохозяйственных животных неодинаков, он типичен для вида животных. Козье молоко близко к коровьему. Применяется в пищу.

Овечье молоко не используется в пищу в цельном виде из-за специфического запаха. Его используют для приготовления брынзы. Молоко зебу близко по химическому составу к коровьему. Содержит больше молочного жира. Молоко ячхи используется для переработки на молочные продукты, в нем содержится больше жира. Молоко буйвалицы отличается по химическому составу от коровьего. В нем больше сухого вещества и

повышенное содержание основных компонентов. В молоке кобыл содержится пониженное содержание жира и белка, но значительно больше молочного сахара.

#### Тема 4. Получение качественного молока на ферме

Методы оценки сортности молока.

Уход за молочным инвентарем и доильной аппаратурой.

Моющие и дезинфицирующие средства.

1.Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. -СПб. ГИОРД. 2006.-320 с

2.Бредихин С.А. и др. Технология и техника переработки молока.- М.:Колос, 2001.-400с.

3.Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.

4.Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.

5.Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Санитарное качество молока устанавливают определяя его цвет, вкус, запах, консистенцию, механическую загрязненность, плотность, температуру, кислотность, обсемененность микроорганизмами, наличие кетоновых тел и ингибирующих веществ.

Для получения качественного молока необходимо осуществлять правильный уход за молочным инвентарем и оборудованием. Для этих целей используются моющие и дезинфицирующие вещества в молочном деле.

#### Тема 5. Тема 6. Первичная обработка молока

1.Очистка молока от механических примесей.

2.Охлаждение молока и его пастеризация.

3. Хранение и транспортировка молока.

Литература:

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.

Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.

Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Для получения качественного молока на ферме проводят его первичную обработку. Для продления бактерицидной фазы осуществляют охлаждение молока. В определенных обстоятельствах на фермах может проводиться термическая обработка молока.

Охлажденное молоко до температуры  $+4^{\circ}\text{C}$  может длительное время храниться в молочном танке до момента его транспортировки.

Название «Первичная обработка» молока подчеркивает, что первую обработку молока проводят в хозяйстве, сразу же после дойки.

Молоко, поступившее на молочные заводы, направляется уже на

вторичную обработку.

Для приема и первичной обработки молока должна быть молочная – изолированное помещение для первичной обработки и хранения молока.

#### Тема 7. Кисломолочные продукты

1. Общие понятия о кисломолочных продуктах.
2. Приготовление различных молочнокислых продуктов.

Литература: 1.Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. -СПб. ГИОРД. 2006.-320 с. Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.

Кисломолочными называются продукты, вырабатываемые из пастеризованного молока путем сквашивания его заквасками, приготовленными из чистых бактериальных культур молочнокислых бактерий.

К молочнокислым продуктам относят простоквашу, кефир, ацидофильное молоко, кумыс, творог, сметану и т.д.

В зависимости от вида применяемых молочнокислых бактерий , а иногда молочных дрожжей , вносимых в молоко порознь, или в комбинациях, и получают требуемые продукты.

#### Тема 8. Общая технологическая схема их приготовления.

1. Прием сырья и его обработка.
2. Приготовление заквасок из чистых бактериальных культур

Литература:

Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.-Легкая и пищевая промышленность, 1984.

Давидов Р.Б. Молоко./Отв. ред. Р.Б. Давидов. -М.: Колос, 1969.

Схема приготовления молочнокислых продуктов: отбор сырья, нормализация молока, гомогенизация молока, пастеризация, охлаждение до температуры сквашивания, заквашивание, сквашивание, определение готовности, охлаждение, созревание, хранение.

Производственные рабочие закваски готовят из сухих или жидких заквасок.

Для приготовления заквасок отбирают свежее доброкачественное молоко. Вначале готовят первичную (материнскую) закваску. Первичная закваска еще не годится для приготовления продукта, так как культуры не восстановили своей активности.

Из первичной готовят следующую пересадочную закваску – вторичную.

Из вторичной закваски готовят рабочую закваску. После чего вносят в молоко 5% рабочей закваски. Кислотность рабочей закваски

молочнокислого стрептококка находится в пределах 90-100<sup>0</sup> Т. а болгарской и и ацидофильной палочек 100-110<sup>0</sup> Т. рабочую закваску хранят в охлажденном виде при 6-8<sup>0</sup>С.

#### Тема 9. Маслоделие.

- 1.Классификация коровьего масла.
2. Требования к качеству молока и сливок в маслоделии.
3. Технология производства масла сбиванием в маслоизготовителях.

Литература: Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с. Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000. Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Масло представляет концентрат молочного жира с сопутствующими ему другими компонентами: белками, молочным сахаром, водой. Масло обладает высокой калорийностью-7800ккал/кг.

Масло вырабатывают следующих видов: несоленое, соленое, вологодское, любительское и топленое.

Помимо общих требований к молоку как сырью при производстве масла выдвигаются особые требования, в основном касающиеся жировой фазы молока.

В процесс получения масла способом сбивания входит: приемка сырья, оценка его качества и сортировка; сепарирование молока и получение сливок; пастеризация сливок; охлаждение , созревание и сквашивание сливок(при выработке кисломолочного масла);подготовка маслоизготовителя к сбиванию; наполнение маслоизготовителя сливками; сбивание сливок в масло; промывка масляного зерна; обработка масла и его посолка; упаковка; хранение и транспортировка.

#### Тема 10. Производство масла способом преобразования высокожирных сливок

- 1.Сущность процессов при маслообразовании.
- 2.Изменения, протекающие в сливках при обработке их в маслообразователе.
- 3.Контроль в маслоцехе

Литература: Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с. Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000. Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

В настоящее время применяется поточный метод получения сливочного масла. В процессе производства сливочного масла поточным способом входят следующие операции: приемка и сортировка сырья, сепарирование молока, получение сливок, пастеризация сливок; получение высокожирных сливок; нормализация высокожирных сливок;

превращение высокожирных сливок в масло в маслообразователе – получение масла; упаковка масла; хранение и транспортировка.

В процессе созревания сливок происходит затвердевание, полиморфные превращения молочного жира и частичный переход веществ оболочки жирового шарика в плазму сливок.

Тема 11. Характеристика производства различных видов масла

Особенности производства вологодского, любительского, крестьянского, российского, бутербродного масла, масла с наполнителями.

Особенности производства кисломолочного и топленого масла.

Пороки масла.

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.  
Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.  
Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Масло производят в соответствии с требованиями ГОСТа. Для вологодского масла содержание влаги должно быть не более 16%, а содержание жира не менее 82,5%. Для любительского масла содержание влаги может быть 20%, а жира не менее 78%.

Помимо масла из сладких сливок, вырабатывают масло из сквашенных сливок- кисломолочное масло.

Сырьем для топленого масла служит нестандартное сливочное масло.

Пороки масла: кормовой привкус; хлевный запах; затхлый, сырой и гнилостный привкусы; прогорклый привкус; запах нефтепродуктов.

## Тема 12. Сыроделие

1. Общая схема производства сыра.

2. Требования к качеству молока. Показатели, определяющие сыропригодность молока.

3. Технология производства сыра и классификация сыров.

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.  
Барабанщиков Н.В.; Шуварики А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.  
Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Технологическая схема производства сыров: приемка и сортировка молока; обработка сырья; свертывание молока; обработка сгустка; формирование головки; посолка сыра; созревание сыра; парафинирование; транспортировка.

Сыр является концентратом молочного белка. Сыры делятся на следующие группы: твердые (российский, голландский, костромской, пошехонский и др.); полутвердые (латвийский, волжский, кубанский); мягкие (смоленский, дорогобужский, любительский); рассольные (брынза, чанах, сулугуни, осетинский) и переработанные (плавленые, сухие и др.).

Существует понятие – сыропригодность молока, объединяющее все требования к молоку-сырью, предназначенному для производства сыра.

Нарушение этих требований приводит к получению недоброкачественного сыра. Основные требования: чистота молока; кислотность молока; свертываемость молока сычужным ферментом; вкус, запах и цвет молока,; химический состав молока для сыра.

### Тема 13. Молочные консервы

1 Понятие о молочных консервах. Требования к молоку при производстве молочных консервов.

2. Основы производства сгущенных молочных консервов.

3. Понятие о мороженом. Технология производства

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.  
Барабанщиков Н.В.; Шувариков А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.  
Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

Для увеличения сроков хранения молока без порчи, применяют консервирование. Молочные консервы представляют собой высокопитательные концентрированные продукты, получаемые в результате специальной обработки молока, удобные для расфасовки, хранения и перевозки, способные длительное время храниться без порчи, при разведении легко восстанавливаются до исходных состава и свойств.

Качество молочных консервов в значительной степени зависит от качества молока.

Основными видами мороженого являются: молочное, сливочное и пломбир. Готовят молочную смесь определенного состава, замораживают ее при одновременном насыщении ее воздухом и взбиванием смеси. Объем смеси за счет «вбитого» воздуха увеличивается в 1,8-2,0 раза. Температуру доводят до  $-3^{\circ}$ ,  $-5^{\circ}$ , расфасовывают и хранят при  $-20^{\circ}$ .

### Тема 14. Вторичные продукты переработки молока.

1 Обезжиренное молоко, пахта, сыворотка.

2 Использование вторичных продуктов переработки молока.

3. Заменители цельного молока (ЗЦМ).

Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Колос, 1990. - 26с.  
Барабанщиков Н.В.; Шувариков А.С. Молочное дело. М.: Изд.МСХА, 2000.  
Кугенев П.В., Барабанщиков. Практикум по молочному делу. М.:Агропромиздат 1988. -224с.

В результате переработки молока получают вторичные продукты. В результате сепарирования молока получают сливки и побочный продукт обезжиренное молоко. Которое используется для получения сухого обезжиренного молока, используется в кормлении с.-х. животных, из него получают творог и тд.

Пахта получается при производстве сливочного масса. Сыворотка

является вторичным продуктом при получении творога. Все эти побочные продукты в свою очередь являются ценными продуктами питания для человека, их можно использовать для промышленной переработки и для кормления молодняка сельскохозяйственных животных.