

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 24.01.2022 10:37:29  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e94376448510a5f089

1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
2022 г.



**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ  
МОЛОКА**

методические указания по выполнению самостоятельной работы  
для студентов направления подготовки  
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Курск 2022

УДК 620.2

Составитель А.Е. Ковалева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

**Технология производства и переработки молока** : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.Е. Ковалева. Курск, 2022. - 24 с. – Библиогр.: с. 23.

Приводится перечень тем, их цель, содержание работы, задания для самостоятельной работы, вопросы для самопроверки, перечень тем для рефератов и презентаций, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л. 1,4. Уч.- изд. л. 1,2. Тираж экз. Заказ *60* Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие сведения	4
Общая характеристика самостоятельной работы	4
Структура самостоятельной работы	6
Тема 1. Технология питьевого молока и сливок.	7
Тема 2. Технология кисломолочных продуктов	8
Тема 3. Пасты, кремы, пудинги	10
Тема 4. Технология мороженого	12
Тема 5. Технология молочных консервов	13
Тема 6. Молочные продукты для детского питания	15
Тема 7. Технология масла	16
Тема 8. Технология сыров	18
Тема 9. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки	20
Темы рефератов или докладов по изученным темам	21
Список рекомендательной литературы	23

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

В методических указаниях даны структура, задания и методика реализации всех видов самостоятельных работ, в соответствии с рабочей программой, методика применения балльно-рейтинговой системы, методики проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов играет едва ли не важнейшую роль в образовательном процессе. Это связано с задачами высшего образования, направленными на формирование творческих личностей, способных, в условиях сокращения доли аудиторных занятий, к самоорганизации, саморазвитию и успешному освоению программ профессионального образования.

Самостоятельная работа студентов рассматривается и как форма организации, и как метод, и как средство обучения, и как вид учебной деятельности. Самостоятельная работа способствует формированию таких важных черт личности, как самостоятельность, познавательная активность и творческое отношение к труду.

Данные методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического курса «Технология производства и переработки молока», прохождению практических работ, предусматривают самостоятельную проработку ряда тем, написание реферата и выполнение творческих задач, опирающихся на самостоятельное углубленное изучение материала.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Учебной программой дисциплины предусмотрено часть времени для изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студент учится принимать самостоятельно решения,

разбирать и изучать новый материал, работать с периодической литературой.

Программой предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение теоретического курса.
2. Подготовка реферата или презентации.

По каждому виду работы студент должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях и согласованные с преподавателем.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по освоению курса «Технология производства и переработки молока» предусматривает выполнение ряда задач, направленных на самоорганизацию учебной работы в образовательной деятельности. Эффективность самостоятельной работы будет определяться качеством полученных студентами знаний и реализацией ими основной цели образовательной деятельности – приобретение устойчивых знаний по изучаемой дисциплине. Основная цель самостоятельной работы состоит в укреплении и расширении знаний и умений, получаемых студентами на традиционных формах занятий.

Самостоятельная работа студентов требует умения планировать свою работу, четко ставить систему задач, вычленять среди них главное, умело избирать способы наиболее быстрого экономного решения поставленных задач.

Самостоятельная работа студентов реализуется в процессе прохождения лекционного курса, практических занятий, в специализированной аудитории с преподавателем и вне стен вуза – дома, в библиотеке, в сети Интернет, на производственных предприятиях (хлебозаводы, кондитерская фабрика и т.д.), выставках, ярмарках проводимых в г. Курске и других областях.

Контроль за выполнением самостоятельной работы включает в себя тестовый опрос, проверку домашнего задания, оценку работы студента на занятии в баллах и включение его в

рейтинговую систему оценивания результатов учебной деятельности.

Эффективность самостоятельной работы студентов находится в прямой зависимости от методики ее организации. Самостоятельная работа должна стать органическим продолжением работы на занятиях и идти по пути постепенного ее усложнения.

## **СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Учебным планом и графиком учебного процесса дисциплины «Технология производства и переработки молока» предусмотрено прохождение лекционного курса, выполнение лабораторных работ, подготовка и сдача реферата (презентации), проведение тестирования. В этой связи необходимы особые и индивидуальные подходы к изучению теоретического и практического разделов курса.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов на кафедре товароведения, технологии и экспертизы товаров имеются учебные пособия, методические рекомендации по практическим работам, тесты различных видов, статьи из научных и научно-методических изданий, электронные версии тестовых заданий.

В настоящих рекомендациях приводятся основные требования по выполнению студентами самостоятельной работы, которые сведены в единую структуру. Первая часть рекомендаций посвящена изучению теоретического курса и включает в себя следующие позиции: содержание раздела, практические рекомендации по изучению данной темы, контрольные вопросы, которые позволяют студенту самостоятельно оценить уровень усвоения изучаемого раздела данного курса. Для освоения практических и лабораторных работ даны рекомендации по самостоятельной работе студентов.

Вторая часть включает в себя методику реализации самостоятельной работы при подготовке реферата и необходимые для этого информационные источники.

Важной составной частью самостоятельной работы студентов

является литература, которая предлагается в виде рекомендуемого перечня.

За время, отведенное на самостоятельную работу, необходимо подготовить реферат или сообщение по одной из тем, предложенных преподавателем.

## **Тема 1. Технология питьевого молока и сливок**

**Цель:** изучить сырье, используемое для приготовления питьевого молока и сливок, и технологию их производства.

### **Краткое содержание темы**

Ассортимент питьевого молока, вырабатываемого в нашей стране, разнообразен. В настоящее время насчитывается более 25 наименований питьевого молока, различаемого по содержанию жира и СОМО, по виду наполнителей, а также по способу тепловой обработки сырья (таблица). При разработке того или иного вида питьевого молока, прежде всего, учитывают вкусовые привычки многонационального населения страны, а также диетическую ценность продукта и экономическую эффективность его производства.

В последние годы значительно увеличилась выработка питьевого молока с пониженным содержанием жира. Чтобы питательная ценность молока этого вида не снизилась, в нем повышают содержание белка за счет добавления сухого цельного или обезжиренного молока. По способу тепловой обработки молоко разделяют на пастеризованное, топленое и стерилизованное. По видам упаковки молоко подразделяют на мелкофасованное – разлитое в стеклянные бутылки или пакеты, и молоко в крупной таре – разлитое во фляги и цистерны с термоизоляцией и предназначенное для продажи в тару потребителя (его следует употреблять только после кипячения).

Сырьем для производства различных видов питьевого молока служит: цельное коровье молоко, обезжиренное молоко, сухое цельное и обезжиренное молоко высшего сорта распылительной сушки, натуральные сливки и восстановленные из сухих сливок, различные вкусовые и ароматические наполнители (какао, кофе, сахар, соки) и витамины.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Понятие «молоко». Классификация молока.
2. Сырье и технология производства пастеризованного



молока.

3. Технологическая схема выработки пастеризованного восстановленного молока.

4. Сырье и технологический процесс производства стерилизованного молока одноступенчатым способом.

5. Производство стерилизованного молока путем ультравысокотемпературного нагрева с асептическим розливом (УВТ-обработка).

6. Пороки молока и сливок. Причины их возникновения.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Технология производства разных видов питьевого молока.
2. Технология производства разных видов питьевых сливок.

## **Тема 2. Технология кисломолочных продуктов**

**Цель:** изучить технологию производства кисломолочных продуктов.

### **Краткое содержание темы**

Кисломолочные продукты вырабатывают из молочного сырья путем сквашивания его закваской, приготовленной на чистых культурах специальных рас молочно кислых бактерий. К кисломолочным продуктам относятся кисломолочные напитки, творог и твороженные изделия, сметана. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов известны с давних времен. Русский физиолог И.И. Мечников долгие годы объяснял пользу потребления йогурта. Из него он выделил молочнокислую палочку, которую назвал болгарской. Она сбраживает молочный сахар в молочную кислоту и при систематическом потреблении йогурта затормаживает гнилостные процессы в кишечнике, являясь антагонистом гнилостной микрофлоры. Позднее Подгаецкий выделил из кишечника грудного ребенка более устойчивую к воздействию щелочей и соляной кислоты, близкую

по свойствам к болгарской и названную ацидофильной палочку. Она легче переваривается в кишечнике человека, сбраживает не только молочный, но и другие сахара, обладает более сильными антибиотическими свойствами, вырабатывает антибиотик низин. Этим свойством в некоторой мере обладают и молочные дрожжи. В производстве кисломолочных продуктов применяют также молочнокислый, сливочный, и ароматобразующие стрептококки, кефирные грибки, кумысные дрожжи, молочнокислую палочку, бифидобактерии. Под действием ферментов, выделяемых молочнокислой микрофлорой, происходит сбраживание молочного сахара с образованием молочной кислоты, иногда и других кислот, спирта, углекислого газа, деацетила. При сквашивании также происходит частичный гидролиз белков с образованием свободных аминокислот и гликолиз глюкозы, появляются метаболиты, значительно изменяющие биофизическую структуру мицелл казеинаткальций - фосфатного комплекса (ККФК) и биоактивность минеральных солей. Молочнокислый стрептококк выделяет также антибиотик низин, сливочный - диплококцин, ароматобразующий - антибиотик, близкий к диспкокцину, молочнокислая палочка - лактонин. Продуцируемые антибиотики с большой разрушающей силой действуют на микроорганизмы гниения.

Потребление молочнокислых продуктов улучшает здоровье человека, повышает его резистентность к инфекции и образованию опухолей. Диетические кисломолочные продукты, особенно ацидофильные, используют в процессе лечения желудочно-кишечных заболеваний, туберкулёза, фурункулёза, детской грудной астмы и др. Микроорганизмы диетических кисломолочных продуктов синтезируют витамины С, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>. Диетические кисломолочные продукты не только оздоравливают желудочно-кишечный тракт, но и благотворно действуют на нервную систему и обмен веществ. Кисломолочные продукты рекомендуется применять при малокровии, истощении, потере аппетита, в качестве профилактики против многих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых и злокачественных опухолей (кефир). В результате биохимических процессов кисломолочная продукция усваивается значительно легче и быстрее, чем обычное молоко.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Приготовление производственных заквасок для кисломолочных продуктов.
2. Технология производства кумыса.
3. Технология производства домашнего сыра (творог зерненный со сливками).
4. Технология производства творожных изделий.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Закваски для кисломолочных продуктов. Внешний вид и консистенция.
2. Технология производства творога и изделий из него.
3. Особенности технологического процесса производства сметаны резервуарным способом.

### **Тема 3. Пасты, кремы, пудинги**

**Цель:** изучить технологию производства пасты, кремов и пудингов.

#### **Краткое содержание темы**

В настоящее время разработаны технологии ряда новых продуктов, вырабатываемых на творожной, сметанной или молочной основе с различными вкусовыми и ароматическими веществами. К ним относятся пасты, кремы, пудинги и т.д.

Молочно-белковые продукты вырабатывают в основном на творожной основе. Для придания гомогенной консистенции творог или творожную основу пропускают через гомогенизатор или коллоидную мельницу. Затем полученную массу смешивают с наполнителями и готовую пасту расфасовывают.

Особой популярностью среди населения пользуются пасты «Здоровье» и ацидофильная.

Сметанный крем вырабатывают из сметаны 30 % жирности с добавлением стабилизаторов (желатины или 10 % раствора агара), сахара и ванилина с последующим взбиванием смеси.

Творожные кремы «Десертный» и «Снегурочка» изготавливают из жирного и нежирного творога с добавлением свежих пастеризованных сливок, сахара и пищевых эссенций. Чтобы получить однородную консистенцию, творог пропускают через коллоидную мельницу и в месильной машине к полученному творожному крему добавляют все необходимые по рецептуре компоненты. Для равномерного распределения эссенции в творожном креме ее предварительно разводят в 0,5 л сыворотки и только после этого добавляют в месильную машину.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Технология производства молочного крема.
2. Технология производства продукта кисломолочного периодическим способом.
3. Технология производства продукта кисломолочного непрерывным способом.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Технология получения пасты.
2. Технология получения кремов.
3. Технология получения пудингов.

## **Тема 4. Технология мороженого**

**Цель:** изучить технологические особенности производства мороженого.

### **Краткое содержание темы**

Мороженое является одним из самых любимых и популярных продуктов населения нашей страны. Это объясняется не только его

приятными вкусовыми свойствами, но также высокой пищевой и биологической ценностью.

Оно богато углеводами (от 14 % в молочно-сливочных видах, до 30 % в фруктово-ягодных), жирами (в пломбире и тортах из мороженого до 17 %, в молочном 2,8-3,5 %), белками (3,5-4,5 % в виде казеина, лактоальбумина, лактоглобулина), минеральными солями (до 0,7 %), а также витаминами.

В настоящее время мороженое характеризуется как сладкий пищевой продукт, получаемый взбиванием и замораживанием специально приготовляемых смесей.

Мороженое сложная многофазная система. Вещества, входящие в состав мороженого, находятся в виде истинных и коллоидных растворов и эмульсий. Истинные растворы образуют соли, лактоза и сахароза. В виде коллоидных растворов в мороженом присутствуют молочные белки (а также соевые белки, если в смеси содержится соя), стабилизаторы и некоторое количество фосфата кальция. Эмульсию в мороженом образуют жиры.

После замораживания мороженое состоит из кристаллов льда (в некоторых случаях с небольшим количеством кристаллов лактозы), маленьких пузырьков воздуха, агломерированных частиц жира, белка, стабилизатора, которые распределены в плазме.

Мороженое вырабатывают из смесей различного состава, число компонентов которых достигает 200 и более. Для приготовления смесей мороженого используют молоко и молочные продукты, плоды, ягоды, сахарозу и другие подсластители, стабилизаторы, в некоторых случаях яичные продукты, вкусовые и ароматические вещества, красители и т.д.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Свойства животных и растительных жиров при производстве мороженого.
2. Роль белков в производстве мороженого.
3. Влияние сахарозы и ее природных заменителей на производство и свойства мороженого.
4. Понятие «фризерование» в технологии производства

мороженого. И сущность данной операции.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Свойства основных ингредиентов для производства мороженого и их влияние на качество мороженого.
2. Технологический процесс производства мороженого.
3. Основные виды мороженого.
4. Мороженое любительских видов.
5. Пороки мороженого.

## **Тема 5. Технология молочных консервов**

**Цель:** изучить технологические особенности производства молочных консервов.

### **Краткое содержание темы**

Коровье молоко – скоропортящийся продукт. В свежем виде оно непригодно для длительного резервирования и дальних перевозок.

Стойкость свежего молока значительно возрастает, если оно подвергается обработке, в результате которой прекращается или подавляется жизнедеятельность микроорганизмов и инактивируются ферменты.

Такая обработка, придающая молоку способность сохраняться без порчи в течение длительного времени, называется консервированием.

Человечество издавна занимается консервированием пищевых продуктов. Первыми приемами консервирования, обеспечивающими запасы пищи на длительное время, были сушка на солнце, вяление на воздухе, замораживание.

В 1792 году в России появилось сообщение Ивана Ериха «о естественной млечной муке» (сухом молоке). Эту «муку» получали в Сибири вымораживанием молока на плоских блюдах. Так создавались «великие запасы млечных глыб». Позднее, в 1801 году Кричевский описал самобытный способ получения сухого молока

вымораживанием с последующим высушиванием. Уже тогда, в самом начале XIX века, он указывал, что «не бесполезно бы кажется запастись таким молоком во время походов морских, особливо, где требуется свежая и питательная пища». В 1808 году Киргоф (Российская Академия наук) сообщил о получении сухого молока выпариванием на водяной бане с последующим «истиранием» его в порошок и хранении «в запертом сосуде».

Современные методы консервирования пищевых продуктов по классификации Я. Я. Никитинского основаны на следующих принципах:

- биоза - поддержание жизненных процессов, происходящих в сырье и препятствующих развитию микроорганизмов;
- абиоза - прекращение жизнедеятельности микроорганизмов, сопровождающееся прекращением жизненных процессов в сырье;
- анабиоза - подавление жизнедеятельности микроорганизмов под воздействием различных химических и физических факторов.

Современные способы консервирования молока основаны на абиозе и анабиозе.

На принципе абиоза - основана стерилизация молока, обеспечивающая уничтожение всех вегетативных клеток микроорганизмов и в преобладающем большинстве спор (*sterilis* - бесплодный).

Для консервирования пищевых продуктов применяются следующие методы стерилизации: «холодная», с помощью антисептиков и тепловая.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Сущность понятия «консервирование» молока.
2. Сущность принципа консервирования осмоанабиоз.
3. Сущность принципа консервирования ксероанабиоз.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Основы консервирования молока.
2. Виды молочных консервов.
3. Технологический процесс производства молочных

консервов.

4. Сгущенные стерилизованные молочные консервы.
5. Сгущенные молочные консервы с сахаром.
6. Стойкость продуктов консервирования молока.

## **Тема 6. Молочные продукты для детского питания**

**Цель:** изучить технологические особенности производства молочных продуктов для детского питания.

### **Краткое содержание темы**

Методы обработки пищевых продуктов для детей значительно отличаются от методов приготовления пищи для взрослых. Это объясняется особым состоянием желудочно-кишечного тракта и своеобразием пищеварения у ребенка раннего возраста. Слюнные железы начинают функционировать с момента рождения ребенка, но в первые месяцы количество выделяемой слюны очень незначительно, поэтому пища, попадающая в ротовую полость, слюной не смачивается. Примерно с четвертого месяца слюноотделение значительно усиливается, выделяются амилалитические ферменты (амилаза, птимальн, мальтаза), но количество и активность их гораздо меньше, чем у взрослого человека.

Клетки слизистой оболочки желудка ребенка вырабатывают не только соляную кислоту, но и сычужный фермент, свертывающий белки; пепсин, переваривающий белки, липазу, расщепляющие жиры. Однако соляной кислоты в желудочном соке ребенка меньше (рН 5,8-3,8), чем у взрослого человека (1,6 -0,9).

Под действием пепсина значительная часть белков молока переваривается до альбумина и пептонов.

Из углеводов в пище ребенка до 3-5-месячного возраста (при естественном вскармливании) содержится только лактоза. В дальнейшем (с 5-6-месячного возраста) в рацион вводят крупяные продукты, в состав которых входят различные углеводы (крахмал, сахара и пр.). К этому времени в ротовой полости ребенка



образуется слюна, содержащая ферменты (амилазу, мальтазу), способные расщеплять углеводы.

В отличие от взрослого человека ребенок может усваивать только предварительно эмульгированные жиры, например молочный. Под действием липазы (оптимум действия при  $pH=5$ ) особенно легко расщепляются триглицериды с короткими цепями жирных кислот, что характерно для молочного жира (трибутирина), который ребенок получает с молоком.

У детей липазы образуется очень мало. При естественном вскармливании жир расщепляется значительно активнее, т.к. с молоком матери ребенок получает значительное количество липазы. Поэтому при естественном вскармливании в желудке расщепляется 25 % молочного жира, а при искусственном - жиры в желудке почти не расщепляются.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Медико-биологические аспекты питания для детей.
2. Подкисление молока пищевыми кислотами.
3. Обработка молока желатином и другими протеолитическими ферментами.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Медико-биологические аспекты детского питания.
2. Способы обработки коровьего молока для производства продуктов для детского питания.
3. Жидкие стерилизованные продукты для детского питания.
4. Кисломолочные и пастообразные продукты для детского питания.
5. Сухие продукты для детского питания.
6. Продукты для лечебного детского питания.

## **Тема 7. Технология масла**

**Цель:** изучить технологические особенности производства масла.

### **Краткое содержание темы**

Основой масла из коровьего молока является жир молока с равномерно распределенными в жировой фазе влагой и обезжиренными веществами молока. В зависимости от массовой доли жира масло из коровьего молока подразделяют на два вида: масло топленое и масло сливочное.

Масло топленое - масло из коровьего молока с массовой долей жира не менее 99 %, обладающее характерным вкусом и запахом вытопленного молочного жира, зернистой или гомогенной консистенцией, цветом от светло- до темно-желтого.

Масло сливочное - масло из коровьего молока с массовой долей жира от 30 до 85 %, имеющее характерный сливочный вкус и запах, привкус пастеризации, пластичную консистенцию при температуре  $12 \pm 2$  °С, цвет от белого до желтого и представляющее собой дисперсную систему «вода в масле». Масло сливочное имеет следующие разновидности:

- масло сладкосливочное - сливочное масло с привкусом пастеризации, формирующимся из веществ сливок в процессе их тепловой обработки;

- масло кислосливочное - сливочное масло с приятным кисломолочным вкусом, обусловленным наличием молочной кислоты и других ароматических веществ (диацетила, летучих жирных кислот), образующихся в процессе сквашивания сливок.

В России вырабатывается более 20 наименований сливочного масла. Для систематизации существующего ассортимента и приведения его в соответствие с международными нормами Всероссийский научно-исследовательский институт маслодельной и сыродельной промышленности (ВНИИМС) предложил классификацию сливочного масла, а также основные термины и определения маслодельной продукции из коровьего молока.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Пищевая ценность масла для человеческого организма.

2. Требования к качеству сливок, как к основному сырью для производства масла.

3. Производство масла в вакуум-маслообразователе

### **Вопросы для самопроверки**

1. Пищевая ценность масла.

2. Требования к качеству сливок, используемых для производства масла.

3. Методы производства масла.

4. Производство сливочного масла методом сбивания сливок.

## **Тема 8. Технология сыров**

**Цель:** изучить технологические особенности производства сыров.

### **Краткое содержание темы**

Технология сыра основана на концентрации, физико-химических и биохимических превращениях составных частей молока. Физико-химические и биохимические превращения в молоке и сырной массе протекают под действием ферментных систем молока, молокосвертывающего препарата и ферментов, продуцируемых микроорганизмами бактериальных заквасок. Массовая доля сухих веществ сыра, в зависимости от вида, колеблется от 45 до 60 %, в том числе белка - от 15 до 28 %, жира - от 9 до 32 % и кальция от 0,53 до 1 %.

В связи с непостоянством состава и свойств молока из-за разнообразия климатических зон в стране, пород и рационов кормления животных при выработке сыра возможны отклонения от рекомендуемых технологических параметров. При систематическом характере отклонений руководителям предприятий в установленном порядке разрешается корректировать рекомендуемый технологический регламент производства сыра. Главным критерием обоснованности внесения

этих корректив является выпуск высококачественной готовой продукции, по всем показателям отвечающей требованиям действующей нормативно-технической документации.

В общем случае производство сыра включает два этапа - выработку свежего сыра и его созревание. Наиболее глубокие биохимические и физико-химические изменения компонентов молока, в результате которых формируются основные свойства готового сыра - консистенция, рисунок, специфический вкус и аромат, происходят при созревании. Вместе с тем и во время выработки сыра протекают свои не менее важные биохимические процессы, в первую очередь - сычужное свертывание белков молока и синерезис сгустка. Они как бы определяют процесс созревания: от скорости свертывания белков молока, интенсивности молочнокислого брожения и синерезиса сгустка зависят дальнейшие более глубокие изменения белков, жира и других компонентов сырной массы, т.е. созревание сыра происходит уже при свертывании белков молока в ванне и лишь заканчивается в сырохранилище. Следовательно, сыр высокого качества может быть получен только в результате правильно проведенных взаимосвязанных микробиологических, биохимических и физико-химических процессов при выработке и созревании сыра.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Дефекты сыров и причины их возникновения.
2. Влияние технологических параметров на качественные характеристики сыров.
3. Технология производства сыра «Российский».
4. Технология производства мягких сыров.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Общая технология производства сыра.
2. Частные технологии сыров.
3. Пороки сыров и причины их возникновения.

## **Тема 9. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки**

**Цель:** изучить технологические особенности производства продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.

### **Краткое содержание темы**

Обезжиренное молоко с кислотностью не выше 19 °Т используют для производства нежирного молока – витаминизированного белкового, топленого, с наполнителями – какао и кофе. Эти виды нежирного молока вырабатывают по той же технологии, что и соответствующие виды цельного пастеризованного молока.

Из обезжиренного молока в настоящее время вырабатывают нежирные кисломолочные напитки, такие как кефир, в том числе «Таллинский», айран, простокваша, ацидофильные напитки, йогурт, «Снежок», мацун «Молодость», «Московский», «Любительский», «Русский», и т.д. Традиционные кисломолочные напитки (кефир, простокваша, йогурт) изготавливаются по той же технологии, что и из цельного молока.

Разработана технология молочно-прохладительных напитков, которая состоит в смешивании обезжиренного молока с соками – яблочным, виноградным, абрикосовым, земляничным в соотношении 2,5:1 и вишневым в соотношении 3,4:1. При условии содержания в готовой смеси 9 % сахара можно получить напитки со стабильной консистенцией и приятными вкусовыми свойствами. Для получения приятной пенистой консистенции добавляют 0,1 % пенообразователя метилцеллюлозы.

Напитки имеют приятный сладко-кислый вкус с привкусом и ароматом добавляемых соков.

Также разработан напиток из обезжиренного молока с концентратом морковного сока и микробиологического каротина.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Технология производства продуктов из пахты.
2. Технология производства напитка «Любительский».
3. Технология производства сыра диетического из обезжиренного молока.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Технология продуктов из обезжиренного молока.
2. Технология продуктов из пахты.
3. Технология продуктов из молочной сыворотки.

### **Темы рефератов или докладов по изученным темам**

1. Научные основы использования молока и молочных продуктов в питании населения. Роль молока и молочных продуктов в здоровом питании.
2. Роль ученых и практиков России в развитии молочной промышленности.
3. Получение доброкачественного молока, его первичная обработка и транспортирование на молочные предприятия. Влияние первичной переработки на состав и свойства молока.
4. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, молочных консервов и сыров. Основные свойства микрофлоры молока.
5. Пробиотические микроорганизмы, их свойства и использование при получении продуктов питания, БАД. Пробиотики, пребиотики и синбиотики.
6. Пути увеличения сроков годности продуктов и снижения производственных потерь. Новые виды питьевого молока и сливок.
7. Биохимические основы производства кисломолочных напитков. Пути увеличения сроков годности кисломолочных напитков.
8. Молочные консервы на основе осмоанабиоза. Особенности

технологии сгущенных молочных консервов с сахаром.

9. Молочные консервы на основе абиоза. Особенности технологии сгущенных стерилизованных консервов.

10. Молочные консервы на основе ксероанбиоза. Особенности технологии сухого молока и молочных продуктов. Способы сушки молочных продуктов.

11. Технология заменителей молока (ЗЦМ, ЗОМ, РМ) для кормления молодняка сельскохозяйственных животных.

12. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирно-кислотного состава; снижение калорийности; использование улучшителей качества масла.

13. Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.

14. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса.

15. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии самопрессуемых сыров с пониженным содержанием жира.

16. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Их подразделение на группы в зависимости от использования аэробной микрофлоры.

17. Особенности технологии рассольных сыров. Особенности технологии сыров с использованием белков подсырной сыворотки для плавления.

18. Общая технология плавления сыров. Сущность действия солей - плавителей и их влияние на консистенцию продукта.

19. Классификация молочных продуктов детского питания. Виды сухих и жидких молочных продуктов для детей различного возраста.

20. Способы приближения коровьего молока по составу и свойствам к женскому молоку. Основные микро- и макронутриенты, используемые для производства продуктов детского питания.

21. Общие технологии жидких и сухих продуктов функционального назначения для детей различного возраста.

22. Теоретические основы создания продуктов профилактического и лечебного назначения. Ассортимент продуктов (безлактозные, противоанемические,

антисклеротические, антиканцерогенные и др.).

23. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока.



## Список рекомендательной литературы

1 Асминкина, Т. Н. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебник для бакалавров / Т. Н. Асминкина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 150 с. — ISBN 978-5-4497-0991-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104358.html> (дата обращения: 17.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-291-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=74025> (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Ведищев, С. М. Механизация первичной обработки и переработки молока : учебное пособие / С. М. Ведищев, А. В. Милованов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 152 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=64115> (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Сапожников, А. Н. Технология пищевых производств : учебное пособие / А. Н. Сапожников, А. А. Дриль, Т. Г. Мартынова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-4121-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=99227> (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Погожева, Н. Н. Технология сыроделия : учебное пособие / Н. Н. Погожева. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2013. — 146 с.

— ISBN 978-5-4383-0009-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=30215> (дата обращения: 30.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Технология продукции общественного питания [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Ратушный, Б. А. Баранов, Т. С. Элиарова [и др.]. ; ред. А. С. Ратушный ; под ред. А. С. Ратушный. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2018. - 336 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496162>

7. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания [Электронный ресурс] : учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов. - Москва : Дашков и Ко, 2018. - 496 с. - Режим доступа : [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=495839](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=495839)