

УЧЕБНИК

БАХТИЯРОВ САРДОРБЕК БАХТИЯРОВИЧ



# СЫРЬЁ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА

УЧЕБНИК



БАХТИЯРОВ САРДОРБЕК БАХТИЯРОВИЧ

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**УРГЕНЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБУ РАЙХАНА БЕРУНИЙ**

**БАХТИЯРОВ САРДОРБЕК БАХТИЯРОВИЧ**

## **СЫРЬЁ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА**



Учебник предназначен для студентов бакалавра, по направлению  
обучения 60720100-Технология пищевых продуктов (по видам продукции)

Ургенч-2025 г

**УДК: 66(075.8).**

**ББК: 65.304.25я73.**

**Б 30.**

**Бахтияров С.Б.**

**“Сырьё пищевого продукта” [Текст]: Учебник / С.Б. Бахтияров; – Хоразм: Khwarezm publication, 2025. – 220 с.**

Доцент кафедры “Технология пищевых продуктов”, Ургенческого государственного университета имени Абу Райхана Беруний, Республики Узбекистан, кандидат технических наук, доцент Бахтияров Сардорбек Бахтиярович.

В учебнике изложены химический состав, виды и свойства пищевого сырья и продукции растительного, животного происхождения, их роль в организме человека, требования к качеству сырья, требования к хранению пищевого сырья и продукции, основы изменений протекающих в пищевом сырье и продукции при хранении, цель применения сырья при производстве пищевых продуктов, технологии переработки пищевых продуктов, описаны возможные недостатки сырья, требования стандарта на данную продукцию для получения безопасного продукта.

Учебник актуальна для студентов бакалавра, преподавателей высших учебных заведений, научных работников, докторантов, магистрантов, специалистов пищевой промышленности.

#### **Рецензенты:**

Профессор кафедры “Технология пищевых продуктов”, Каршинского инженерно-экономического института, доктор технических наук (DSc), профессор **Ахмедов Азимжон Нормуминович**.

Доцент кафедры “Технология пищевых продуктов”, Наманганского инженерно-технологического института, доктор технических наук (DSc), доцент **Хамдамов Анвар Махмудович**.

Профессор кафедры “Технология пищевых продуктов”, Ургенческого государственного университета, доктор технических наук (DSc) **Курамбаев Шерзод Раимбергенович**.

*В соответствии с приказом от 30 июня 2025 года № 254 Ургенческого государственного университета имени Абу Райхана Беруний, Министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений. Регистрационный номер № 182.*

© **С.Б. Бахтияров. 2025. ISBN: 978-9910-663-98-7** ©Издательство ООО  
«Khwarezm publication», 2025.



**Академик академии наук Республики Узбекистан**

**САЛИМОВ ЗОКИРЖОН САЛИМОВИЧ**

**(31.12.1940 г - 3.10.2015 г.)**

Выпуск учебника, посвящёно светлой памяти неповторимого учёного, надёжного друга, доктора технических наук, профессора, академика Академии наук Республики Узбекистан Салимова Зокиржона Салимовича, отдавший более 50 лет жизни обучению и воспитанию молодых специалистов, вложивший труды в существенное развитие разработке новейших технологий масложировых продуктов, воспитавший более 50 учеников кандидатов и докторов наук, профессоров.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Современные исследования подтверждают, что для полноценного функционирования организма, человеку необходимо потреблять более 600 различных питательных веществ (нутриентов). Они обеспечивают организм энергией, основными пищевыми компонентами, макро- и микроэлементами.

Как недостаточное, так и избыточное потребление пищи, нарушает обмен веществ, ведёт к развитию различных заболеваний, преждевременному старению. Энергетическая ценность пищи, определяется суммой энергетической ценности основных питательных веществ белков, жиров, углеводов и других компонентов пищевого рациона с учётом их усвояемости.

Качественная характеристика питания заключается, в наличии в составе пищи компонентов, являющихся источником ресурсов для роста и обновления клеток и тканей, синтеза ферментов, гормонов и других регуляторов обмена веществ. При этом эти вещества должны находиться в оптимальных для организма человека пропорциях. Особое значение имеет наличие в рационе питания, эссенциальных факторов питания, незаменимых питательных веществ, таких как аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минеральные вещества, которые либо не синтезируются организмом, либо их синтез недостаточен для удовлетворения потребностей организма. Наряду с содержанием необходимых компонентов, важным условием является доброкачественность пищи, т. е. отсутствие в ней вредных для организма человека веществ.

Таким образом, перед специалистами пищевых предприятий, стоит задача производства в достаточном количестве разнообразных продуктов питания, качество которых соответствует нормативным требованиям.

В учебнике изложены химический состав, виды и свойства пищевого сырья и продукции растительного, животного происхождения, их роль в организме человека, требования к качеству сырья, требования к хранению пищевой продукции, теоретические основы изменений протекающих в пищевом сырье и продукции при хранении, цель применения сырья при производстве пищевых продуктов, технологии переработки пищевых продуктов, описаны возможные недостатки сырья, требования стандарта на данную продукцию для получения безопасного продукта.

Уделено внимание, использованию вторичных ресурсов пищевых производств для производства продукции.

У сотрудников Российских вузов пищевого профиля, сложились хорошие творческие связи с учёными и специалистами Бухарского,

Ташкентского и Ургенчского университетов Республики Узбекистан, по подготовке высококвалифицированных специалистов.

Издание учебника “Сырьё пищевого продукта”, позволит будущим специалистам овладеть теорией и практикой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья на пищевые цели.

Доктор технических наук, профессор, академик Российской инженерной академии, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный изобретатель Российской Федерации  
Касьянов Геннадий Иванович.

## **Введение**

Современные технологии в пищевой индустрии, опираются на достижения фундаментальных наук. Переработка сырья в готовую продукцию осуществляется с учётом законов физики, химии, биологии и микробиологии. Процесс производства тесно переплетается с экономическими аспектами, так как эффективность и рентабельность играют важную роль.

Особое внимание уделяется, обеспечению высокого качества конечного продукта. Пищевая технология представляет собой область знаний, исследующую методы и принципы создания продуктов питания. Основная цель любого общества, улучшение качества жизни людей, а здоровье является неотъемлемой его частью. Важнейшим принципом формирования качества жизни, является обеспечение пищевой ценности продуктов питания в соответствии с их назначением. Значительное внимание уделяется товарному виду, органолептическим показателям, срокам хранения, упаковке и информации для потребителя о составе и способах использования продукта.

В «Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28.01.2022 года № УП-60, выдвинуты, ускоренное развитие национальной экономики и обеспечение высоких темпов роста, реализация программы развития пищевой промышленности, развитие промышленной кооперации между крупными промышленными отраслями и региональными предприятиями, внедрение современных стандартов при производстве продукции, отвечающей требованиям зарубежных и международным рынкам, привлечение известных брендов.

В условиях глобальной экономики, качество продукции играет решающую роль в развитии предприятий. Конкуренция с зарубежными товарами, побуждает местных производителей совершенствовать стандарты и технологии. Важным направлением остаётся, контроль за безопасностью пищевых продуктов. Пищевая отрасль Узбекистана активно развивает сотрудничество с иностранными компаниями, что способствует увеличению разнообразия продуктов на рынке и продвижению национальной продукции за пределами страны. Основная цель этой индустрии-обеспечение населения качественными и разнообразными продуктами, отвечающими современным требованиям здорового питания.

Наука о питании, сегодня занимается изучением процессов усвоения пищи и особенностей питания в зависимости от состояния обмена веществ, профессиональной деятельности, возраста и других факторов. Питание играет ключевую роль в жизни человека, а производство еды является

важной частью человеческой культуры. Правильное питание играет ключевую роль в поддержании здоровья, обеспечивая организм необходимыми веществами для полноценного функционирования и профилактики болезней. Это основа долгой и активной жизни. Для поддержания энергии и нормальной работы всех органов, важно употреблять качественную и сбалансированную пищу.

Пищевые продукты выполняют в организме три основные задачи: обеспечивают организм для формирования и обновления тканей, дают энергию для жизнедеятельности и работы, а также снабжают организм веществами, регулирующими обменные процессы. Пища, поступая в организм, претерпевает сложные изменения, превращаясь в компоненты клеток и тканей-этот процесс называется ассимиляцией. Одновременно происходит разрушение клеток и тканей, выделяя энергию для работы органов-этот процесс известен как диссимиляция. Оба процесса взаимосвязаны и вместе составляют обмен веществ.

Обмен веществ включает основной и дополнительный уровни. Основной обмен поддерживает ключевые функции организма, такие как дыхание, кровообращение и пищеварение. Дополнительный обмен связан с энергией, расходуемой на физическую и умственную деятельность, а главным источником энергии остаётся пища. Энергетическая ценность продуктов измеряется в килоджоулях (кДж) или килокалориях (ккал), а показатель, определяющий количество энергии, выделяемой продуктом, называют его калорийностью.

Для создания правильного и индивидуального плана питания, важно учитывать химический состав продуктов. Все вещества, которые содержатся в пище, можно разделить на органические и неорганические. Органические вещества включают белки, жиры, углеводы, витамины, кислоты и ферменты, а неорганические представлены водой, макро- и микроэлементами.

Оптимальный рацион, включающий свежие фрукты, овощи, цельнозерновые продукты, орехи и рыбу, помогает снизить риск хронических заболеваний. Ограничение насыщенных жиров, трансжиров, сахара и соли способствует укреплению здоровья. При этом, подходы к здоровому питанию, могут отличаться в зависимости от культурных традиций и особенностей разных стран, что учитывается в рекомендациях по питанию.

Соблюдение принципов здорового питания и регулярные физические упражнения, помогают снизить вероятность возникновения таких хронических заболеваний, как ожирение, диабет, гипертония, сердечно-сосудистые патологии и рак. Тем не менее, многие люди недостаточно

включают в свой рацион фрукты, овощи и продукты, богатые клетчаткой, например, цельнозерновые.

Фрукты и овощи обеспечивают организм важными витаминами, минералами и клетчаткой, необходимыми для поддержания здоровья. В большинстве стран разработаны рекомендации по питанию, в которых подчеркивается значимость регулярного употребления этих продуктов.

Общие рекомендации по питанию обычно сводятся к потреблению нежирного мяса, рыбы или к ограничению или умеренному потреблению мяса. Некоторые рекомендации предлагают, ограничить потребление красного мяса. Альтернативной красному мясу в качестве источника белка может быть комбинация бобовых, орехов, птицы и рыбы.

Здоровое питание, будучи разнообразным и сбалансированным, по части состава зависит от особенностей отдельно взятого человека, как например, пол, возраст, образ жизни и степень физической активности, а также от культурных традиций, местного наличия тех или иных продуктов, их цен и обычаев по части питания.

Здоровая и сбалансированная диета, особенно важна для детей, в том числе и для матери при планировании родов во время беременности. Прививание здоровой диеты, начинается с грудного вскармливания и продолжается по мере обучения детей родителями. В последующем это может сказаться на более хороших результатах в учёбе, продуктивности и здоровье на протяжении всей жизни человека.

Пожилым людям здоровая пища, позволяет вести более здоровый и активный образ жизни. Помимо укрепления здоровья, здоровое питание также помогает людям становиться счастливее.

Пищевое сырьё-это материал или ресурс, который используется для производства пищевых продуктов. Оно может быть как натуральным, так и искусственным, который обеспечивает приготовление и создание различных пищевых продуктов. Продовольственное сырьё включает в себя такие, как злаки, овощи, фрукты, мясо, рыбу, сахар, муку и многие другие. Особенностью продовольственного сырья, является его растительное или животное происхождение. Также очень важно, чтобы оно было свежим и экологически качественным, так как от этого зависит безопасность и питательность производимой пищи.

Качество продовольственного сырья, играет важную роль в производстве пищевых продуктов. Сырьё влияет на вкус, текстуру и пищевую ценность готовых пищевых продуктов. Поэтому производители и потребители, уделяют большое внимание выбору качественного сырья для производства видов продукции.

Современная педагогическая технология-специальный набор форм, методов, способов, приёмов обучения и воспитательных средств, системно используемых в образовательном процессе на основе декларируемых психолого-педагогических установок, приводящий всегда к достижению прогнозируемого образовательного результата с допустимой нормой отклонения.

Педагогическую технологию определяют, как совокупность способов организации учебно-познавательного процесса, последовательность определённых действий, связанных с конкретной деятельностью преподавателя направленных на достижение конкретных целей (технологическая цепочка). Современные педагогические технологии, отражают требования основных нормативных документов, по освоению образовательных программ. Применение педагогической технологии, обеспечивает развитие инновационной творческой деятельности студентов, в процессе решения прикладных учебных задач, активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов и сформированных универсальных, учебных действий, совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности, формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса, формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности пищевых производств.

Наука и технология пищевых продуктов, являются важными аспектами современного общества. Они тесно связаны друг с другом, но всё же имеют существенные различия. В этом учебнике рассмотрено, основные характеристики видов пищевого сырья, науки и технологии, а также их взаимосвязь и влияние на состояние здоровья человечества. Наука и пищевая технология, взаимодействуют между собой и дополняют друг друга. Наука предоставляет технологии, необходимую базу знаний и исследований для создания новых технологических разработок. В свою очередь, технологии, основанные на научных принципах, помогают развивать науку, предлагая новые процессы и методы исследования. Благодаря взаимодействию науки и технологии, происходит прогресс и инновационное развитие общества. Научные открытия формируют основу для развития технологий, а применение технологий расширяет возможности научных исследований и открывает новые горизонты для учёных. Важным аспектом технологий является их взаимосвязь с наукой. Особую же актуальность она приобрела сегодня, в век глобальных научно-технических преобразований, в период

становления постиндустриальных технологий. Каждый конкретный этап в развитии пищевой технологии есть отражение установленного в ней знаний.

Учебник является основным инструментом образования, по технологии пищевых продуктов. Этот учебник не просто книга с информацией, но и ресурс, который может вдохновить и мотивировать студентов на изучение предмета. Содержание учебника, является одним из ключевых элементов образовательного процесса по специальности «Технология пищевых продуктов». Оно представляет собой структурированную систему информации, которая помогает студентам усвоить новые знания и навыки.

## **ГЛАВА I. Зерновые культуры и их продукты.**

### **1.1. Виды зерновых культур**

Зерновые культуры - важнейшая в хозяйственной деятельности человека группа возделываемых растений, дающих зерно, основной продукт питания человека, сырьё для многих отраслей промышленности и корма для сельскохозяйственных животных.

Отрасль земледелия, посвящённая выращиванию зерновых культур, называется зерноводство. Название «зерновые» говорит о том, что культуру выращивают ради зерна. Также зерновые культуры называют злаками. К зерновым культурам относятся пшеница озимая и яровая, рожь озимая и яровая, тритикале, ячмень озимый и яровой, овёс, кукуруза, просо, сорго, рис, гречиха и горох.

Зерновые служат главным источником калорий в питании человека. В развитых странах, доля зерновых в питании не столь существенна, причём они как правило, попадают на стол потребителя в значительно переработанном виде. На рисунке 1 показано визуальный вид зёрен пшеницы.



**Рисунок 1. Визуальный вид зёрен пшеницы**

Зерновые культуры играют ключевую роль в жизни человека и находят применение в различных сферах. В пищевой промышленности их используют для производства хлеба, круп, макаронных изделий, кондитерских продуктов и крахмала. Зерно также служит основой для изготовления комбикормов, используемых в животноводстве. В фармацевтике на основе зерновых создаются аминокислоты и некоторые лекарственные препараты.

После уборки урожая остатки, такие как солома и лузга, применяют как корм для животных или в качестве подстилки. Основная ценность зерновых, заключается в содержании растительного белка и углеводов, что делает их основным источником энергии, более 50% суточной потребности человека покрывается за счёт продуктов из зерна.

Все зерновые культуры делятся на два типа. Хлебные культуры включают представителей семейства злаковых, таких как пшеница, рожь, овёс, ячмень, кукуруза и гречиха. Бобовые культуры принадлежат к семейству лютиковых. К самым востребованным бобовым относят горох, фасоль, сою, чечевицу.

Люди стали сознательно выращивать зерновые растения 12 тысяч лет назад. Первые окультуренные злаки быстро стали основой для сельского хозяйства. Их перетирали в муку и изготавливали лепёшки, варили сытные каши и похлёбки.

Также все зерновые культуры принято делить на два вида, в зависимости от способа выращивания:

Озимые. Такие растения в процессе своей жизнедеятельности требуют перезимовки сроком в несколько месяцев. Посев озимых культур производят осенью, а после перезимовки собирают урожай.

Яровые. Такие культуры высеиваются весной, урожай собирают в тот же год. Этим однолетним растениям, требуются более высокие температуры и весеннее пригревающее солнце.

Разделение зерновых культур на озимые и яровые, определяется стойкостью растений к переменам температуры и условиями зимовки.

Зерновые культуры можно классифицировать по разным признакам, таким как происхождение, химический состав и область применения.

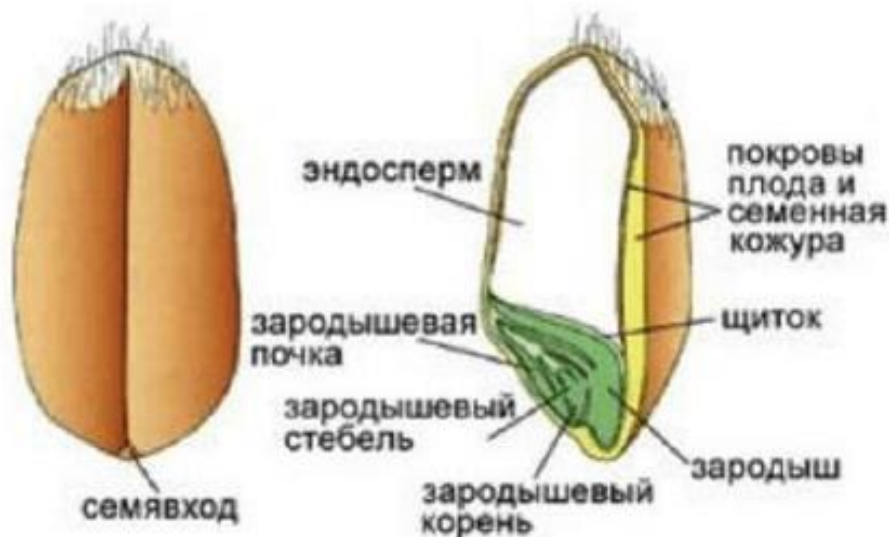
С точки зрения ботанического происхождения, зерновые подразделяются на несколько групп: хлебные злаки пшеница, рожь, овёс, ячмень, просо, гречишные гречиха, бобовые горох, фасоль, чечевица, соя и масличные культуры подсолнечник, соя, горчица, кунжут.

Масличные культуры выделяются в отдельную категорию. Эти растения принадлежат разным ботаническим семействам, например, к сложноцветным относятся подсолнечник, к крестоцветным горчица и рыжик, а к сезамовым кунжут.

По химическому составу, зерновые культуры можно разделить на группы в зависимости от их богатства составом определёнными веществами: злаки и гречишные культуры богаты крахмалом, бобовые белком, а масличные маслом (жиром).

Зерновые культуры также классифицируются по их назначению, разделяя на несколько групп в зависимости от использования зерна. Мукомольные культуры, такие как пшеница и рожь, в основном используются для производства муки. Крупяные зерновые, например, просо, рис и гречиха, идут на изготовление круп. Фуражные культуры, включая овёс, ячмень и кукурузу, предназначены в первую очередь для кормления сельскохозяйственных животных. Технические зерновые, такие как кукуруза и ячмень, используются для производства различных продуктов, таких как спирт, крахмал и патока.

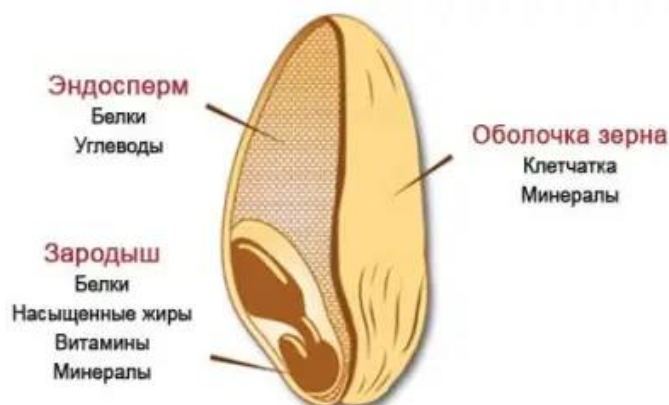
Морфология плодов и семян-это учение об их внешнем строении, форме, соотношении частей. Морфология и анатомия плодов, семян составляют важную сторону технологической характеристики зерна. Такие морфологические признаки, как бородка, бороздка, величина петли которую образует бороздка, форма зерна и анатомические показатели стекловидность, мучнистость, строение зародыша оказывают влияние на производственный процесс переработки зерна. Бороздка, усложняет дробление зерна и выделение из него частиц эндосперма. По этой причине зерно ржи, имеющее более глубокую бороздку, чем зерно пшеницы, перерабатывать труднее по сравнению с пшеницей. Зерна округлых форм, дают большие выходы готовой продукции по сравнению с продолговатыми формами и т.д. На рисунке 2 показано морфологическое строение зерновки пшеницы.



**Рисунок 2. Морфологическое строение зерновки пшеницы**

Зерновка состоит из 3-х анатомических частей - это оболочка, эндосперм, зародыш. Верхняя оболочка-плодовая, затем идёт семенная.

Анатомия плодов и семян изучает внутреннее микроскопическое строение тканей, из которых состоят целые плоды и семена, их отдельные части. На рисунке 3 показано анатомическое строение зерна пшеницы.



**Рисунок 3. Анатомическое строение зерна пшеницы**

Зерна ячменя, овса, риса и некоторых других культур покрыты одревесневшими цветочными плёнками, замедляющими сушку.

У пшеницы и ржи поверхность зёрен покрыта плодовыми оболочками, состоящими из нескольких слоев плотных клеточных стенок с большим количеством капилляров и микропор, через которые пары воды проникают как в зерно, так и в обратном направлении. Следовательно, плодовые оболочки не являются препятствием для удаления влаги из зерна в процессе сушки. Плодовые оболочки пшеницы и ржи, состоящие из нескольких слоев клеточных стенок с капиллярами и микропорами, не препятствуют удалению влаги из зерна при сушке. Однако, семенные оболочки, состоящий из алейронового слоя, обладают малой проницаемостью для паров воды. При нарушении режима сушки, клетки этих оболочек уплотняются, блокируя выход паров воды, что приводит к образованию «вздутых» зёрен, известному как «закала». Оболочки состоят в основном из целлюлозы, гемицеллюлозы (клетчатки и полуклетчатки). Кроме того, в составе оболочек есть минеральные вещества Ca, K, Mg, Mn, Si. При переработке зерна оболочки отделяются и направляются в отруби, используются при приготовлении корма для животных. Отруби после их предварительной специальной обработки, могут использоваться в качестве добавок при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий как поставщики пищевых волокон, которые стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта.

Главную часть любого семени представляет зародыш. Все ткани зародыша состоят из живых клеток, которые весьма чувствительны к тепловому воздействию. Зародыш богат не только жиром и другими жироподобными веществами, но и белками, сахарами, по своей

биологической роли и физической структуре обладает пластичностью и способностью к интенсивному поглощению влаги. Зародыш, составляющий основную часть зерна, состоит из живых клеток, чувствительных к высоким температурам. Он богат жиром, белками и сахарами, обладает пластичностью и способностью к интенсивному поглощению влаги. Зародыш выполняет функцию воспроизводства, т.е. хранит наследственную информацию о растении, содержит большое количество различных питательных веществ, совсем нет крахмала. Из минеральных веществ больше всего железа и магния. В зародыше много витаминов Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>. При переработке зерна в муку зародыш отделяется, т.к. при попадании в муку он способен ухудшить её качество, особенно при хранении. На некоторых мукомольных заводах зародыш специально отбирают, подсушивают, производят зародышевые хлопья, ценный и высокопитательный продукт. Зародыш и алейроновый слой содержат много белка, но в них много и жира, присутствие которого в муке резко уменьшает возможный срок её хранения. Поэтому алейроновый слой, зародыш должны быть удалены в отруби в процессе размола зерна.

Эндосперм в основном состоит из крахмала и белка, в виде зёрен различной величины, между которыми располагаются прослойки белка. Есть небольшое количество сахаров, липидов, минеральных веществ Fe, P, S, Mg, K, самая ценная анатомическая часть с точки зрения пищевой ценности. В центре эндосперма содержится больше крахмала, количество его уменьшается по направлению к оболочкам. Эндосперм имеет периферийный слой-алеЙроновый, который располагается под оболочками. Эндосперм способен поглощать большое количество воды, однако периферийные слои зерна ограничивают этот процесс.

Алейроновый слой содержит большое количество жира и белка, большая часть уходит в отруби с оболочкой, который ухудшает качество муки.

Крахмал присутствует только в крахмалистой части эндосперма. Подобное распределение веществ характерно для зерна ржи, овса, ячменя, риса, гречихи, проса, сорго, кукурузы и других культур. Крахмал, как основное запасное питательное вещество для нового растения, формируется только во внутренней части эндосперма, расположенной под алейроновым слоем.

Белки, способные образовывать клейковину, также расположены только в крахмалистой части эндосперма пшеницы, ячменя, ржи, тритикале.

Большинство веществ в зерне способны, к ограниченному набуханию без растворения. Гидрофобные вещества, такие как жиры, не набухают и не

растворяются в воде. Часть веществ, таких как сахара, аминокислоты, растворяется в воде. В пшеничных зернах содержится 80-85% веществ, способных к набуханию в воде, в то время как в ржаном зерне этот показатель составляет 72-75%. Неравномерное набухание различных частей зерна, обусловлено различиями в физической структуре его составных частей, степени гидрофильности химических веществ и их неравномерном распределении.

Зерна пшеницы являются сырьём для создания муки, из которой впоследствии готовят хлеб и макаронные изделия. Пшеница - это кладёз полезных веществ, она полна белками и углеводами, необходимыми для нормального функционирования человеческого организма. Зерно содержит все необходимые для человека и животных питательные вещества, соотношение белков и углеводов составляет 1: 5-6.

Химический состав и качество зерна сильно изменяется в зависимости от культуры и сорта, почвенно-климатических условий и агротехнологии выращивания.

Зерно поступает в реализацию партиями, каждая из которых представляет собой однородную по качеству массу, подтверждённую одним документом о качестве и предназначенную для одновременной приёмки, сдачи, отгрузки или хранения в одном контейнере.

Органолептические показатели цвет, запах, вкус характеризуют качество зерна. Ботанико-физиологические показатели культура, вид, форма, морфологические особенности, всхожесть определяют происхождение и биологические характеристики зерна. Всхожесть зерна устанавливается лабораторным путём, остальные ботанико-физиологические показатели по сопроводительной документации.

По ботанико-физиологическим показателям зерна устанавливают культуру, вид, форму (озимая, яровая), морфологические особенности, всхожесть. Всхожесть определяют лабораторным анализом, остальные показатели по сопроводительным документам.

Физические показатели зерна, включают в себя форму, линейные размеры, крупность, объём, выполненность, щуплость, выравненность, массу 1000 зёрен, плотность, натуральность, механические повреждения, трещиноватость, механические и аэродинамические свойства, заражённость вредителями, засорённость.

К химическим показателям относят влажность, содержание белка, количество и качество клейковины, кислотность и зольность. В таблице 1 показаны показатели среднего химического состава основных видов зерна.

**Таблица 1****Средний химический состав основных видов зерна, гр на 100 гр зерна**

| Вид зерна                     | Вода | Белок    | Жиры    | Углеводы | Пищевые<br>волокна | Зола    |
|-------------------------------|------|----------|---------|----------|--------------------|---------|
| Пшеница<br>твёрдая<br>(дурум) | 14,0 | 13,0     | 2,5     | 57,5     | 11,3               | 1,7     |
| Пшеница<br>мягкая             | 14,0 | 11,8     | 2,2     | 59,5     | 10,8               | 1,7     |
| Ячмень                        | 14,0 | 10,3     | 2,4     | 56,4     | 14,5               | 2,4     |
| Кукуруза                      | 14,0 | 10,3     | 4,9     | 60,0     | 9,6                | 1,2     |
| Гречиха                       | 14,0 | 10,8     | 3,2     | 56,0     | 14,0               | 2,0     |
| Рожь                          | 14,0 | 9,9      | 2,2     | 55,8     | 16,4               | 1,7     |
| Просо                         | 13,5 | 11,2     | 3,9     | 54,6     | 13,9               | 2,9     |
| Овёс                          | 13,5 | 10,0     | 6,2     | 55,1     | 12,0               | 3,2     |
| Рис                           | 14,0 | 7,5      | 2,6     | 62,3     | 9,7                | 3,9     |
| Сорго                         | 13,0 | 9,0-14,0 | 2,5-3,5 | 69,5     | 2,0-3,0            | 2,0-2,5 |
| Чечевица                      | 14,0 | 24,0     | 1,5     | 46,3     | 11,5               | 2,7     |
| Фасоль                        | 14,0 | 21,0     | 2,0     | 47,0     | 12,4               | 3,6     |
| Горох                         | 14,0 | 20,5     | 2,0     | 49,5     | 11,2               | 2,8     |
| Подсолнечник                  | 8,0  | 20,7     | 52,9    | 10,5     | 5,0                | 2,9     |
| Рапс                          | 8,1  | 30,8     | 43,6    | 7,2      | 5,8                | 4,5     |
| Соя                           | 12,0 | 34,9     | 17,3    | 17,3     | 13,5               | 5,0     |

Состав почвы и применение минеральных удобрений, играют важную роль в формировании качества зерна. Однако, использование минеральных удобрений требует строжайшего контроля со стороны химической службы агропромышленного комплекса, поскольку как избыток, так и недостаток удобрений снижают урожайность, ухудшают технологические и пищевые качества зерна и могут привести к образованию вредных веществ, таких как нитрозамины.

Применение агрохимических средств, при выращивании сельскохозяйственных культур, позволяет существенно увеличить урожайность на 10-30% и более. Однако использование пестицидов, таких как гербициды, десиканты, инсектициды, фунгициды и ретарданты, требует строгого соблюдения норм и правил применения. Неправильное использование этих ядохимикатов, может негативно сказаться на качестве продукции. Накопление остатков пестицидов в зерне, может привести к их попаданию в переработанные продукты. Поэтому установлены предельно

допустимые уровни содержания пестицидов, которые не должны превышать 0,01-5,0 мг на 1 кг продукта.

Технологические свойства зерна, оцениваются в соответствии с требованиями мукомольной, хлебопекарной, крупяной, макаронной и других отраслей промышленности.

Для оценки качества зерна необходимо использовать комплекс показателей, общие показатели качества, обязательные для всех культур и партий зерна. Они включают в себя признаки свежести, заражённость вредителями, влажность и засорённость.

Специальные или целевые показатели качества зерна, характеризуют товароведческие и технологические свойства зерна для конкретных целей. К ним относится плёнчатость, выход чистого (качественного) зерна, стекловидность, количество и качество сырой клейковины (в пшенице), натурная масса, жизнеспособность. Для пшеницы дополнительно определяют содержание мелких, морозобойных и повреждённых клопом черепашкой зёрен.

Качество зерна определяется как органолептическими, так и физико-химическими методами. Стандартизация играет ключевую роль в государственной системе управления качеством зерна, поскольку создание однородных партий и обеспечение их сохранности требуют строгого нормирования. Качество зерна является важным и обязательным объектом, государственного планирования и контроля. Оно напрямую влияет на ценность зерна для использования в пищевой и перерабатывающей промышленности. Для оценки пригодности зерна исследуются его технологические показатели, а также мукомольные и хлебопекарные свойства.

Качество зерна влияет на его ценность, для использования в пищевой и перерабатывающей промышленности. Чтобы определить пригодность зерна, исследуют его технологические показатели, а также мукомольные и хлебопекарные свойства.

Общие параметры качества для зерновых культур, это внешний вид, влажность, цвет, вкус, запах, заражённость вредителями, примеси. К специальным показателям качества зерна пшеницы относят белковую долю, содержание клейковины, натуру, стекловидность, всхожесть.

Качественные зерна должны быть крупными, однородными по цвету, одинаковой формы и иметь нейтральный запах. Первоклассная пшеница содержит оптимальное количество белка и глютена, чиста от посторонних примесей и вредителей, не слишком влажная на ощупь. Эти критерии гарантируют, что зерно подходит для высококачественной мукомольной и

хлебопекарной промышленности. В таблице 2 приведены требования государственного стандарта к качеству зерна.

**Таблица 2**

**Требования государственного стандарта к качеству зерна**

| Показатель качества зерна          | Злаковые (овёс, рожь, ячмень, кукуруза, пшеница)                                                                                |                      | Бобовые (бобы кормовые, горох, вика, люпин кормовой, нут, чечевица, чина) |                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                    | Кондиции                                                                                                                        |                      |                                                                           |                  |
|                                    | базисные (норма)                                                                                                                | ограничи-тельные     | базисные (норма)                                                          | ограничи-тельные |
| Цвет и блеск                       | Нормальные зерна, соответствующие виду и сорту                                                                                  |                      |                                                                           |                  |
| Состояние                          | Негреющееся                                                                                                                     |                      |                                                                           |                  |
| Запах                              | Свойственный нормальному зерну; незатхлый, неплесневелый и негнилостный, несолодовый и без каких-либо иных посторонних запахов  |                      |                                                                           |                  |
| Влажность, % не более              | 16-17                                                                                                                           | 19 (25 для кукурузы) | 16-17                                                                     | 20               |
| Примеси, % не более:               |                                                                                                                                 |                      |                                                                           |                  |
| сорные, всего                      | 1-2                                                                                                                             | 8                    | 1-3                                                                       | 8                |
| в т.ч. минеральные                 | 0-1                                                                                                                             | 1                    | 0-1                                                                       | 1                |
| вредные, всего                     | 0-2                                                                                                                             | 1                    | 0-2                                                                       | 1                |
| зерновые, всего                    | 2,0                                                                                                                             | 15                   | 2-4                                                                       | 15               |
| в т.ч. проросшие                   | 15                                                                                                                              | -                    | 7 (вика)                                                                  | 5                |
| зерна                              | (кукуруза)                                                                                                                      |                      | -                                                                         |                  |
|                                    | -                                                                                                                               |                      |                                                                           |                  |
| Заражённость амбарными вредителями | Для базисных кондиций не допускается. По ограничительным (минимальные требования) допустима заражённость клещами первой степени |                      |                                                                           |                  |

Спирт из пшеницы имеет важное достоинство. При изготовлении из него водки получается высококачественный продукт. Это также кристально

чистый спирт крепостью 96,3%, с характерным для чистейшего зернового спирта вкусом и ароматом, который применяется клиентами для производства водки премиум класса и других крепких алкогольных напитков. Кроме пшеницы в производстве спирта используют рожь, ячмень, кукурузу, овес и пшено.

Чтобы сделать анализ зерна, необходимо провести визуальную оценку для выявления дефектов и следов вредителей. Затем сдать на лабораторные исследования для измерения содержания белка, клейковины и других показателей. Чем выше значение такого показателя как натура, тем качественнее считается зерно. Высоко-натурный урожай содержит больше питательных веществ крахмала, сахара. Кроме этого, из такого зерна большой выход муки.

В процессе хранения крупы, зерна, муки, может происходить старение белков и коллоидов. Проявляется понижением растворимости белков, их способности впитывать влагу. Это увеличивает время варки круп, органолептические свойства становятся хуже.

Дыхание может быть аэробное, в присутствии кислорода и анаэробное без кислородное. При аэробном дыхании образуются  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  и выделяется много тепла, что приводит к прорастанию зерна, самосогреванию муки и зерна, крупы. При анаэробном дыхании тепла образуется меньше, но накапливается этиловый спирт, который придаёт к зерновым продуктам неприятный вкус. Дыхание нельзя исключить при хранении указанных выше продуктов, поэтому стараются поддерживать аэробное дыхание.

Для снижения его интенсивности дыхания необходимо проветривать помещение, удалять выделяемое тепло и влагу, снижать температуру хранения и влажность воздуха, регулировать газовую среду. На рисунке 4 показано хранение зерна.



**Рисунок 4. Хранение зерна**

## **Вопросы для контроля.**

1. Почему в основном для получения хлебопродуктов применяют муку пшеничную?
2. Какую роль играет вода в составе пшеницы?
3. Что знаете о качестве зерна?
4. Какие блюда готовят из гречихи?
5. Какие показатели относятся к химическим показателям пшеницы?
6. Что знаете о белках фасоли?
7. Из каких частей состоит строение зерновки пшеницы?
8. Почему надо обращать внимание на требования государственного стандарта к качеству зерна?
9. Стекловидность зерна.

### **1.2. Традиционные виды муки и их применение**

Пшеничная мука - это продукт, получаемый перемалыванием зёрен пшеницы. В настоящий момент является самым распространённым типом муки, который есть дома практически у каждого. Однако стоит отметить, что приверженцы здорового питания стараются исключить её из рациона в виду низкой питательной ценности, а также по причине содержания в ней глютена - белка, который может быть опасен для кишечника. И, тем не менее, только в муке, содержащей этот компонент, можно получить настоящую пышную, мягкую, пористую выпечку.

Пшеничная мука - мука, получаемая из зёрен пшеницы, самый популярный вид муки, применяемый для выпечки. Она является основным ингредиентом таких продуктов, как хлеб, макароны, торты, печенье и пирожные.

Хлебная мука - это мука с высоким содержанием белка, которая предназначена для использования в дрожжевом или заквасочном хлебе. Она предназначена для того, чтобы дать людям лучший результат, чем они получили бы с другим типом муки. Высокое содержание белка означает, что в муке больше клейковины или глютена. Повышенное количество клейковины позволяет тесту быть чрезвычайно эластичным, что позволяет получить пористый хлеб с хорошей жевательной структурой.

В пшеничном хлебе глютен является ключевым белком в формировании белковой матрицы теста, которая улавливает молекулы воздуха и газа. В тортах и других кондитерских изделиях мука обеспечивает крахмал, который помогает сформировать структуру путём его желатинизации. Поэтому в таких изделиях с нежной структурой, предпочтительно

использовать именно муку с низкими хлебопекарными свойствами, другими словами «слабую муку». На рисунке 5 показаны виды хлеба из пшеничной муки.



**Рисунок 5. Виды хлеба из пшеничной муки**

Важную роль в формировании качества муки играет клейковина-это белок, который при смешивании муки с водой образует эластичную сеть, необходимую для подъёма теста. Чем больше клейковины, тем лучше мука. Витамины группы В, в частности В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, участвуют в обменных процессах и необходимы для нормальной работы нервной системы. Минеральные вещества, такие как железо, кальций, магний, фосфор, играют важную роль в кроветворении, укреплении костей, пищеварении. Состав муки влияет на её вкусовые качества и свойства при замесе теста и выпечке. Поэтому важно выбирать муку с оптимальным содержанием полезных веществ.

Пшеничную хлебопекарную муку в Узбекистане подразделяют на сорта: высший, первый, второй, обойная. Главным образом они различаются между собой тонкостью помола, а также используемой частью зерна для перемалывания.

Сорта пшеничной муки:

Высший сорт. В этой пшеничной муке содержание клейковины составляет не менее 28%. Она обладает чистым белым цветом, размер крупинок 1-2 мм. Перемалывается из эндосперма, причём главным образом из его внутренней части. При выпечке универсальна, обладает высочайшими хлебопекарными свойствами, хорошо держит объём, имеет отличную пористость.

Первый сорт. Из первого сорта также получается отличная выпечка, в ней мало отрубной части зерна, много глютена, соответственно, изделия получают приятной текстуры, долго остаются мягкими, хорошо поднимаются. Цвет имеет белый с лёгким оттенком желтизны. Если высший

сорт особенно хорош для различных пирогов, то из первого идеально получаются блины и оладьи.

Второй сорт. Характеризуется более тёмным цветом, содержит до 8% отрубей. Обычно из такой пшеничной муки делают хлеб, причём как белый, так и чёрный, в последний при этом добавляют перемолотые зерна ржи. Годится для изготовления печений, пряников.

Обойная мука. Этот продукт идёт на изготовление цельнозерновых продуктов. Благодаря минимальной обработке характеризуется большим содержанием клетчатки, витаминов и минералов. Примечательно, что хотя по хлебопекарным свойствам обойная мука уступает прочим, её питательная ценность для человека наиболее высока.

Стоит отметить, что муку из пшеницы также делят по видам на хлебопекарную и макаронную, здесь имеется в виду, что пшеница бывает различных агросортов, ряд из них относят к мягким, ряд к твёрдым. Традиционно считается, что для изготовления макарон лучше брать твёрдые сорта, в таком случае они хорошо держат форму, не развариваются в кашу. Продукт содержит хорошее количество белка, но углеводная составляющая преобладает. Важно учитывать, что традиционный рацион и без того перегружён углеводами, а потому выпечкой не стоит злоупотреблять не только тем, кто на диете, но и тем, кто попросту заботится о своём организме.

Для выработки хлебопекарной пшеничной муки, используются в основном различные сорта мягкой пшеницы. Для улучшения хлебопекарных свойств пшеничной муки из мягкой пшеницы, стандартом предусматривается возможность добавки к ней до 20% муки дурум. Хлебопекарная мука, характеризуется достаточно высоким содержанием качественной клейковины, необходимой для производства нормального хлеба. На рисунке 6 показано мука пшеничная.



**Рисунок 6. Мука пшеничная**

Химический состав пшеничной муки зависит от состава зерна, из которого она изготовлена, и её сорта. Чем выше сорт муки, тем больше в ней содержится крахмала. Содержание остальных углеводов, а также жира, золы, белков и других веществ с понижением сортности муки увеличивается. Особенности количественного и качественного состава муки определяют, её пищевую ценность и хлебопекарные свойства.

Мука пшеничная имеет калорийность 364 Ккал. Состав пшеничной муки: жиры 0,98 гр, белки 10,33 гр, углеводы 76,31 гр, вода 11,92 гр, зола 0,47 гр, суммарное содержание сахаров 0,3 гр, клетчатки 2,7 гр.

Качество пшеничной муки регулируется стандартом ГОСТ 26574-2017. Мука должна соответствовать установленным требованиям и производиться в соответствии с утверждёнными правилами технологического процесса на мукомольных предприятиях.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов в муке, заражённость и загрязнённость муки вредителями не должны превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

По органолептическим показателям, пшеничная мука должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

**Таблица 3**

**Органолептические показатели пшеничной муки**

| Наименование показателя                  | Характеристика и норма                                                         |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Цвет                                     | Белый с кремоватым или сероватым оттенком                                      |
| Запах                                    | Свойственный нормальной муке без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый |
| Вкус                                     | Свойственный ржаной без посторонних привкусов, не кислый, не горький           |
| Наличие минеральной примеси              | При разжёвывании муки не должно ощущаться хруст                                |
| Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки | 3,0                                                                            |
| Заражённость вредителями                 | Не допускается                                                                 |

Ржаную муку получают путём перемалывания зёрен ржи. Существует несколько сортов ржаной муки, которые отличаются друг от друга количеством содержания отрубей, а также размером частиц.

Сорта ржаной муки:

Пеклеванная. Самая мелкая мука, из зёрен получается до 60% муки. У такого продукта нет отрубей. Используют пеклеванную муку для приготовления ржаного хлеба, пряников, пирожков и других простых изделий. В составе такой муки практически нет полезных веществ.

Сеяная. Из зёрен получается до 65% муки. В её составе также нет примесей. Окрашена она в белый цвет с кремовым оттенком. Выпечка, приготовленная на её основе, получается не калорийной.

Обдирная. Выход такой муки составляет 90%. Она занимает второе место по питательности. В такой муке содержится мало клейковины. Используют обдирную ржаную муку для изготовления обычного и заварного хлеба. Если надо, использовать её в домашних условиях, то её стоит смешать с пшеничной мукой.

Обойная. Выделяется такая мука большим количеством оболочек и зародышей, для её изготовления используют зерна, которые не были предварительно очищены. Выход такой муки составляет 100%. Обойная мука окрашена в тёмно-серый цвет с выделяющимся коричневым оттенком.

Если будет готовиться выпечка исключительно из ржаной муки, то тесто получится не эластичным, да и оно очень сильно липнет к рукам. Поэтому рекомендуется смешать её с пшеничной мукой. На рисунке 7 показано мука ржаная.



**Рисунок 7. Мука ржаная**

Характерной особенностью химического состава ржи является, довольно высокое содержание слизей 1,5-2,5%, в составе которых преобладают высокомолекулярные углеводы. Мука ржаная имеет калорийность 357 Ккал. Состав ржаной муки: жиры 1,33 гр, белки 9,82 гр, углеводы 76,68 гр, вода 11,40 гр, зола 0,78 гр, крахмала 54 гр, растворимых сахаров 8-9 гр.

Благодаря наличию тиамина, изделия из ржаной муки поддерживают обмен веществ и нормальную деятельность нервной системы. Положительно сказываются такие продукты на работе щитовидной железы. Обойная ржаная мука помогает справиться с запорами и очистить кишечник от продуктов распада, что в свою очередь улучшает работу пищеварительной системы. К тому же такая мука помогает нормализовать уровень холестерина в крови и снижает риск развития атеросклероза.

Ржаная мука отличается от пшеничной муки меньшим содержанием белка, большим количеством клетчатки, слизистых веществ и витаминов. Белки ржаной муки обладают более высокой пищевой ценностью по сравнению с пшеничной мукой, содержат незаменимые аминокислоты лизин, треонин, метионин, однако технологические свойства их значительно ниже. Глиадин и глютеин зерна ржи могут образовывать клейковину, но отмыть её по существующей методике невозможно и качество её низкое. Из-за этого тесто, приготовленное из ржаной муки, обладает меньшей эластичностью, а готовый хлеб имеет более плотную текстуру и низкую пористость, что влияет на его объём. На рисунке 8 показано ржаной хлеб.



**Рисунок 8. Ржаной хлеб**

Требования к качеству ржаной муки регламентирует ГОСТом 7045-2017. Ржаная мука должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и вырабатываться в соответствии с Правилами организации и

ведения технологического процесса на мукомольных заводах, утверждёнными в установленном порядке. В таблице 4 приведены органолептические показатели ржаной муки.

**Таблица 4**

**Органолептические показатели ржаной муки**

| Наименование показателя                                                                                                                   | Характеристика и норма для пшеничной муки                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Цвет                                                                                                                                      | Белый с кремоватым или сероватым оттенком, в ней видны частицы оболочек зерна |
| Вкус                                                                                                                                      | Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький    |
| Запах                                                                                                                                     | Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый   |
| Массовая доля влаги, %, не более                                                                                                          | 15,0                                                                          |
| Наличие минеральной примеси                                                                                                               | При разжёвывании муки не должно ощущаться хруста                              |
| Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки; размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг | 3,0                                                                           |
| Загрязнённость вредителями                                                                                                                | -                                                                             |

Примечание: Массовая доля влаги ржаной муки, для длительного хранения, должна быть не более 14,2 %.

Мука ржаная должна быть очищена от металлических примесей, так как примеси допускается не более 3 мг на 1 кг муки. Влажность муки не должна превышать 15 %, содержание клейковины в пшеничной муке не ниже 28 %. Именно мука определяет вкус, цвет, сохранение формы при варке, время варки и другие важные показатели, которые по терминологии производителей продуктов питания, называются очень серьёзным словом органолептические характеристики. Следует заметить, что традиционные итальянские макаронные изделия, которые совершенно справедливо можно принять за эталон в этой группе продуктов, производятся исключительно из

муки, а точнее, из мучнистых продуктов переработки твёрдой пшеницы сорта «дурум». Она подходит тем, кто страдает от сахарного диабета, поскольку не даёт уровню глюкозы в крови подниматься выше обычного. В ржаной муке содержится много белков и аминокислот, поэтому она более полезна, чем пшеничная.

Качество ржаного хлеба определяется теми же признаками, что и пшеничного, однако роль их несколько иная. Для ржаного хлеба большое значение имеют свойства мякиша, его влажность или сухость на ощупь, степень липкости. В то же время, объёмный выход формового хлеба, структура пористости и цвет мякиша имеют меньшее значение. Эти особенности обусловлены своеобразием углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов ржаной муки.

Сырьём для производства макаронных изделий в основном является ржаная мука из твёрдой пшеницы специального помола. Виды помолов муки макаронной предусмотрено «Правилами организации и ведения технологического процесса на мельницах». Согласно им, помолы зерна твёрдой пшеницы могут быть двух сортными и трёх сортными. В соответствии со стандартами, на макаронную муку в твёрдой пшенице допускается примесь не более 15 % мягкой. А свойства крахмалов, содержащиеся в зерне твёрдой пшеницы в некое подобие кристаллической решётки, количество и качество клейковины определяют высокие потребительские свойства макаронных изделий, произведённых из данного сырья. На рисунке 9 показаны макароны из пшеничной муки.



**Рисунок 9. Макароны из пшеничной муки**

Макаронная пшеничная мука, должна отличаться от хлебопекарной большим содержанием белка, обладать пониженной водопоглотительной способностью. Содержащаяся в ней клейковина должна быть хорошей и относиться к первой и второй группам. Мука с клейковиной третьей группы для выработки макаронных изделий непригодна, так как сырые изделия

получаются непрочными. Хотя готовые изделия из муки со слабой клейковиной при варке, благодаря денатурации белков, хорошо сохраняют форму, в варочную воду переходит больше сухого остатка и их упругость уменьшается. А в сочетании ржаная мука с пшеничной мукой становится и вкусным и полезным, способствует укреплению иммунитета, укрепляет нервную систему и репродуктивные органы, не вызывает брожения в кишечнике.

Коммерческая мука обычно отбеливается, хотя её можно получить без добавок. Отбеливание муки уменьшает естественную жёлтую пигментацию, придавая ей более яркий белый цвет. Коммерческая пшеничная мука обычно представляет собой продукт длительного хранения. Она производится под маркировкой «мука высшего сорта». Срок её хранения дольше, чем у муки, имеющей в составе отруби и зародыш зерна.

### **Вопросы для контроля.**

1. Почему мы должны знать сорта пшеничной муки?
2. Какую роль играет белок в составе муки?
3. Органолептические показатели ржаной муки.
4. Какие требования к ржаной муке для производства макарон?
5. Требования к качеству пшеничной муки.
6. Металлические примеси муки.
7. Что знаете о загрязнённости зерна вредителями?
8. При лечении каких болезней употребляют хлеб из ржаной муки?
9. Основные ингредиенты для получения макарон.
10. Для чего производят макароны?

### **1.3. Нетрадиционные виды муки для производства пищевых продуктов**

Мука - это пищевой продукт, получаемый путём измельчения зёрен в порошкообразную массу. Мука делится на виды в зависимости от назначения, сортов в зависимости от тонкости помола и вида зерна для производства муки, в зависимости от сорта. Известно, что мука является ценным пищевым продуктом и используется при изготовлении хлеба, пирога, выпечки, десерта, кондитерских изделий, макаронных изделий, соусов и т.д. В мукомольной промышленности, муку готовят из различных сельскохозяйственных культур, в основном из злаковых. Мука в основном производится из таких сортов зерновых культур, как пшеница. Кроме них,

существуют и другие нетрадиционные виды муки, но основная масса производится из пшеницы.

В настоящее время, в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, всё большее распространение находят нетрадиционные виды муки, использование которых позволяет решить следующие задачи:

Повышение пищевой и биологической ценности изделий;

Снижение расхода дорогостоящего сырья путём замены его на более дешёвый аналог;

Снижение энергетической ценности за счёт частичной или полной замены калорийных ингредиентов;

Улучшение структурно-механических свойств и снижение потерь;

Продление сроков хранения готовой продукции;

Расширение ассортимента, создание оригинальных рецептур мучных кондитерских изделий.

Амарантовую культуру называют «пшеницей ацтеков» и «хлебом инков». Действительно, в своё время амарант был одним из важнейших пищевых продуктов, который обеспечивали жизнедеятельность целых народов. Зерно ценилась наряду с бобовыми и кукурузой, использовали в чистом виде, перерабатывались в муку и масло.

Испанское завоевание Америки положило конец эпохе амаранты, культура была на время забыта и практически уничтожена. Эта злаковая мука считается одним из самых полезных продуктов, по сравнению с льняной, пшеничной, гречневой мукой и так далее. Первое, на что следует обратить внимание адептам здорового пищевого потребления на калорийность. В амарантовой муке всего 298 Ккал на 100 грамм продукта, следующий немаловажный момент её состав. В амарантовой муке содержится редкий элемент сквален.

Сквален - углеводород природного происхождения. Относится к группе каротиноидов и представляет собой бесцветную гидрофобную жидкость, которая моментально растворяется в эфире и ацетоне, в этаноле или уксусной кислоте.

Сквален промежуточное соединение в биосинтезе стероидов, участвует в обмене веществ. Он снижает уровень холестерина, поскольку участвует в его синтезе и оказывает антиоксидантный эффект на весь организм человека. В результате шлаки и токсины быстрее выводятся из организма человека, заметно постепенное снижение веса, улучшение кожи и повышение общего уровня здоровья. На рисунке 10 показано амарантовая мука.



**Рисунок 10. Амарантовая мука**

В составе муки амаранты содержатся такие витамины А (ретинол), D (кальциферол), Е (токоферол), В<sub>12</sub> (кобаламин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), С (аскорбиновая кислота), РР (никотиновая кислота). Минералы кальций (К), магний (Mg), цинк (Zn), селен (Se), фосфор (Р), марганец (Mn), натрий (Na).

Рисовая мука богата белками, витаминами, минералами и антиоксидантами, при этом не содержит глютена. Она комплексно воздействует на здоровье человека, обеспечивая профилактику самых опасных заболеваний сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также рака. Муку смело можно добавлять в рацион лицам всех возрастов, включая детей первых лет жизни. Дополнительно продукт богат белками, протеины являются основным строительным материалом для организма и невероятно важны в пожилом возрасте. Именно у людей старших возрастных групп часто регистрируется недоедание и связанный с данным состоянием комплекс атрофических и дегенеративных изменений. Кроме того, рисовая мука идеальный продукт для фортификации витаминами и минеральными веществами. На рисунке 11 показано рисовая мука.



**Рисунок 11. Рисовая мука**

Кукуруза одна из самых распространённых сельскохозяйственных культур по всему миру. Её активно употребляют в свежем виде, консервируют, используют для попкорна, а также делают из неё муку. Кукурузная мука превосходно усваивается, так что выпечка из неё будет только полезна организму человека.

Кукурузная мука превосходно усваивается, так что выпечка из неё будет только полезна организму. Благодаря своему богатому составу и текстуре она улучшает пищеварительный процесс, стимулирует обмен веществ, помогает нормализовать уровень холестерина в крови и очистить кровеносные сосуды.

Отдельные сорта кукурузного хлеба, выпечённого из такой муки, рекомендуют людям, которые сидят на диете. Кроме того, его употребляют люди, у которых наблюдается расстройство желудка, из-за которого им противопоказано есть привычный пшеничный хлеб. Здоровым людям она тоже приносит исключительную пользу, например, спортсмены часто включают её в свой рацион, чтобы обогатить тело витаминами и улучшить спортивные показатели. Её широко используют для приготовления различных блюд, особенно это касается итальянской и мексиканской кухни.

Однако в последнее время она завоевывает всё большее доверие отечественных кулинаров, которые привыкают к её использованию при изготовлении различной выпечки. В её состав входит калий, магний, железо и кальций, витамины группы В. На рисунке 12 показано кукурузная мука.



**Рисунок 12. Кукурузная мука**

Кукурузная мука полезна для людей с расстройствами желудка, беременных и кормящих женщин, а также детей и спортсменов. Вещества, входящие в её состав, тонизируют сердце и сосуды, улучшают состояние сердца, тем самым стимулируя кровообращение. Кроме того, они обеспечивают мягкий мочегонный эффект и нормализуют работу

желчевыводящих путей. Благодаря большому количеству углеводов, содержащихся в кукурузной муке, её очень часто рекомендуют употреблять диабетикам для того, чтобы нормализовать уровень сахара в крови.

Кроме того, при регулярном применении она позитивно влияет на состояние сосудов, укрепляя их и делая более эластичными, а также укрепляет зубы, так что люди смогут существенно сократить визиты к стоматологу. Её даже используют в косметологии, в качестве базы для масок, чья задача улучшить состояние кожи и омолодить лицо.

Сорговая мука - это помол зерновой культуры с высокой питательной ценностью. Цвет молочный, желтоватый, с кремово-серым или бежевым оттенком, запах нейтральный, свежий, вкус слегка сладковатый, структура сыпучая, монодисперсная, с размерами крупинок до 40 мкм. Основное отличие от злаковых помолов иного типа отсутствие глютена. Сорго культура многоцелевого использования. Наибольшее распространение получили три основных вида-зерновое, веничное и сахарное. Знакомо растение большинству обывателей как сырьё для изготовления традиционных веников. На рисунке 13 показано мука зернового сорго.



**Рисунок 13. Мука зернового сорго**

Одним из наиболее ценных свойств помола зернового сорго, является отсутствие клейковины. Нет ограничений для введения в рацион пациентов, страдающих от целиакии непереносимости клейковины. Но этим качеством, польза сорговой муки не исчерпывается. Благодаря высокому содержанию клетчатки ускоряется скорость перистальтики, не возникает застойных явлений. Организм регулярно очищается, каловые камни не образуются. Пищевые волокна обладают адсорбирующим, антитоксическим и

антиоксидантным действием, предупреждают формирование образований в области толстого кишечника, уменьшают частоту развития геморроя. Создают благоприятные условия для жизнедеятельности полезной флоры. Зерна измельчаются целиком, а поверхность покрыта воскообразным слоем, в составе которого поликозанол, оказывающий благотворное воздействие на сердечно-сосудистую систему. Снижает проницаемость сосудистых стенок и повышает тонус, препятствует наслоению холестерина, предотвращает появление диабета.

Польза овсяной муки для здоровья неувидительна. Его растущая популярность среди людей, желающих вести здоровый образ жизни, является доказательством его исключительных питательных свойств. Вред овсяной муки, как и в случае с любыми другими зерновыми продуктами, определяется медицинскими противопоказаниями и потенциально избыточным употреблением этого продукта. Овсяная мука содержит важные микро и макроэлементы, ферменты и широкий список аминокислот, в том числе незаменимых аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, тирозин, валин. Энергетическая ценность 100 гр продукта составляет 369 ккал. На рисунке 14 показано овсяная мука.



**Рисунок 14. Овсяная мука**

В перемолотых в муку зернах овса, много питательных веществ и витаминов С, А, Е, РР, группы В. Содержатся следующие микроэлементы кремний, кальций, магний, медь, железо, фосфор. Кремний благотворно влияет на нормализацию обмена веществ. Кальций регулирует работу сердца, фосфор регулирует состав крови, а магний благотворно влияет на нервную систему. Полезные элементы и разнообразные витамины делают эту муку желанным гостем на кухнях тех, кто следит за весом и старается питаться правильно. В составе продукта есть растворимая клетчатка, которая

помогает в борьбе с сахарным диабетом, она способствует очищению организма, выводя токсины и шлаки. Богатый белком продукт способствует набору мышечной массы, положительно воздействует на нервную систему, укрепляя её, а также нормализует давление. Люди, регулярно употребляющие овсяную муку, отличаются хорошей памятью и внимательностью, высокой работоспособностью, они бодры и активны.

Ячменная мука - это продукт, получаемый путём перемалывания зёрен ячменя. В настоящее время активно набирает обороты среди адептов здорового питания. И хотя раньше он считался пищей исключительно бедного сословия, сегодня его уважают и в изысканных ресторанах, мука не только очень полезна, но и обладает оригинальным вкусом. Готовят с её использованием множество блюд, добавить богатый витаминами и минералами перемолотый ячмень можно в любую выпечку. Ячменную муку можно отнести к углеводистым продуктам, так как именно этот нутриент представлен в составе в самом большом количестве. Сами по себе углеводы в данном случае сложные, то есть такие, которые не вызывают резких скачков сахара в крови и надолго насыщают, а потому ячменная мука хороша для рациона диабетиков. Польза ячменной муки в первую очередь состоит в богатом содержании витаминов группы В и минералов. Нужно отметить, что роль витаминов В-группы значительно обширнее, однако указанные эффекты наиболее значительны. Особенно важно отметить тиамин и пиридоксин, их в 100 гр содержится порядка 20% от суточной нормы, необходимой человеку. На рисунке 15 показано ячменная мука.



**Рисунок 15. Ячменная мука**

Полезные свойства веществ содержащихся в ячменной муке, стимулирование мозговой активности, тонизирующий эффект, профилактика заболеваний нервной системы, регуляция уровня сахара в крови. Ячменная

мука богата селеном 70% в 100 гр от суточной дозы, марганцем 52%, медью и фосфором порядка 35%.

Использование и переработка отходов производства пищевой продукции, в частности мукомольной продукции, на сегодняшний день является одной из значимых общемировых проблем, затрагивающих вопросы экологической безопасности сельскохозяйственных территорий и себестоимости производства пищевой продукции. Важными вопросами в этой области являются постоянный поиск управленческих и прикладных решений, методов и технологий глубокой и безопасной переработки больших масс отходов производства пищевой продукции. На рисунке 16 показано отрувь ячменя.



**Рисунок 16. Отрувь ячменя**

Пищевая и агропромышленная отрасли обычно производят большие объёмы отходов, а надлежащая системная переработка применяется очень ограниченно, то есть в малых объёмах при низких показателях экономической эффективности. На рисунке 17 показано измельчённая отрувь риса.



**Рисунок 17. Измельчённая отрувь риса**

Применение вторичных ресурсов (отходов) пищевых производств включает следующие способы:

- Захоронение на складах;
- Использование в качестве корма для животных;
- Компостирование и вермикомпостирование;
- Сжигание для производства энергии.

Процессы переработки отходов пищевых производств это процессы, используемые для преобразования побочных продуктов переработки зерновой продукции в товарную продукцию, включая пищевые и несъедобные продукции. Обзор мировой практики переработки отходов пищевых производств показал, что фактической утилизации подвергается лишь небольшая их часть в пределах 10–22%, при этом, применяемые технологии во многом экономически нецелесообразны. Мировая практика указывает на технические и финансовые проблемы в переработке отходов, то есть отсутствие необходимых регулирующих норм предписывающих и стимулирующих переработку отходов предприятиями пищевой промышленности, а также должной финансовой поддержки и инвестирования в специализированное оборудование для переработки. Пищевая промышленность многих стран Китая, Таиланда, Индии, Вьетнама, Камбоджа, России и других производит огромные объёмы отходов, при этом большая их часть вывозится в отвалы, в овраги, ямы и длительное время подвергается воздействию кислорода воздуха, влаги и микроорганизмов, ферментативному брожению, гниению и другим химическим и биологическим процессам, в результате которых в окружающую среду попадает большое количество вредных газов, жидкостей и твёрдых материалов, наносящих серьёзный урон окружающей среде и здоровью человека.

Наиболее перспективные, по мнению многих исследователей, способы переработки отходов пищевой промышленности, разрабатываемых и применяемых в некоторых странах низкотемпературный пиролиз, биоферментация и ферментативный гидролиз. При этом, в ходе переработки производятся полезные и дорогостоящие продукты газовое топливо, пищевые компоненты, органические масла и жиры.

Процесс совмещения различных видов отходов, способность к переработке и конечное поведение при утилизации биоразлагаемых композиций в значительной степени будут зависеть и от особенностей химического состава отходов пищевых производств, в частности, от массовой доли в них как органических соединений различного строения, так и неорганических.

Современное интенсивно развивающееся животноводство нуждается в расширении кормовой базы, в том числе за счёт нетрадиционных зерновых источников. В этой связи, всё более актуальным становится повышение питательности малоценных кормов и производство кормового белка на этой основе. Кормосмеси и комбикорма прекрасно поедает крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, пушные звери, кролики, птица и рыба разных пород. Никаких отрицательных действий на организм животных корма из зерновых не оказывают.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какой продукт называется мукой?
2. Энергетическая ценность 100 гр муки зернового сорго.
3. Какие пищевые продукты приготавливаются с применением муки?
4. Чем богата ячменная мука?
5. Цель применения амарантовой муки в приготовлении пищи.
6. Применение рисовой муки.
7. Польза кукурузной муки.
8. Какие продукты получают из отходов зерна (вторичных ресурсов) пищевых производств?
9. Для чего нужна переработка отходов производства пищевой продукции?
10. Состав кормосмеси и комбикорма для крупного рогатого скота.

## **1.4. Солод и препараты солода**

Солод - намооченные и пророщенные семена злаков, чаще всего ячменя, реже ржи, пшеницы, кукурузы, тритикале. Проращивание зёрен злаковых культур позволяет запустить процесс ферментации. Для прекращения дальнейшей ферментации и удаления лишней влаги пророщенные семена сушат горячим воздухом.

Основным сырьём для производства пива является солод, который получают путём проращивания ячменя в искусственных условиях. Зерно ячменя содержит незначительное количество ферментов, поэтому основной целью проращивания зерна является активизация и накопление ферментов. Под действием ферментов в прорастающем зерне начинается расщепление всех высокомолекулярных соединений и переход их в низкомолекулярные, которые могут использоваться для питания зародыша. Внешне проращивание зерна сопровождается появлением на зародышевой части

зерна корешков. Одновременно с этим начинает развиваться стебелёк, который прорывает семенную оболочку и, постепенно увеличиваясь, располагается между семенной и мякинной оболочками. Однако технология солодоращения должна направляться так, чтобы рост зародыша обеспечивал главным образом синтез необходимых ферментов и требуемые для пивоварения превращения веществ в эндосперме.

Солод представляет собой особым образом обработанное и просушенное зерно, которое нужно для приготовления сусла или браги. Он не содержит никаких пищевых добавок, красителей и каких-либо других химикатов, поэтому позволяет получить экологически чистый и совершенно безопасный для здоровья продукт. Таким образом, солода пшеницы, овса, ячменя и кукурузы могут быть использованы как биологические добавки природного происхождения к пище в рационах питания здоровых людей, так и в качестве диетического (лечебного) питания.

Солод служит также основой для производства ферментированных напитков-пива, кваса, кулаг и также виски.

Для приготовления солода, подходят только целые зерна с высокой способностью к проращанию 90% и более. Нельзя брать недавно собранный ячмень или рожь, так как у них этот процент значительно ниже. С момента сбора должно пройти не меньше 2-х месяцев.

В состав солода входит разнообразный ассортимент биологически активных компонентов, наделяющих его уникальными полезными свойствами для организма человека, это, комплекс аминокислот нужны для роста мышц и обновления тканей, олигопептиды участвуют в поддержании постоянства внутренней среды, простые сахара улучшают работу пищеварительной системы, являются источником энергии, омега-3 и -6 жирные кислоты оптимизируют метаболизм, подавляют воспалительные процессы, минеральные вещества участвуют во многих биохимических процессах, витамины А, С, Н, Е, F, группы В регулируют все химические реакции, фосфолипиды нужны для строительства клеточных мембран, ферменты катализируют реакции расщепления углеводов, белков и жиров из пищи, фитогормоны тормозят старение.

Солод также укрепляет иммунитет человека, повышает сопротивляемость вредным факторам окружающей среды, очищает организм от радионуклидов, нормализует состав крови, улучшает пищеварение. Солод можно принимать в течение длительного периода, до 6 месяцев. Рекомендуемая профилактическая дозировка 1 ч. л. 3 раза в день. Для улучшения вкуса можно добавлять продукт в соки и пищу. На рисунке 18 показано солод ржаной.



**Рисунок 18. Солод ржаной**

Солод можно разделить на базовый и специальный. Базовый позволяет получить основной вкусовой букет, он может составлять до 100 % засыпки. К базовым солодам относятся пшеничный, лагерный ячменный (светлый), мюнхенский ячменный (тёмный), ржаной. Специальным солодам относятся копчёный, жжёный, карамельный, также все их модификации. Специальный солод придаёт лишь вкусовые оттенки и его засыпка не превышает 40 %.

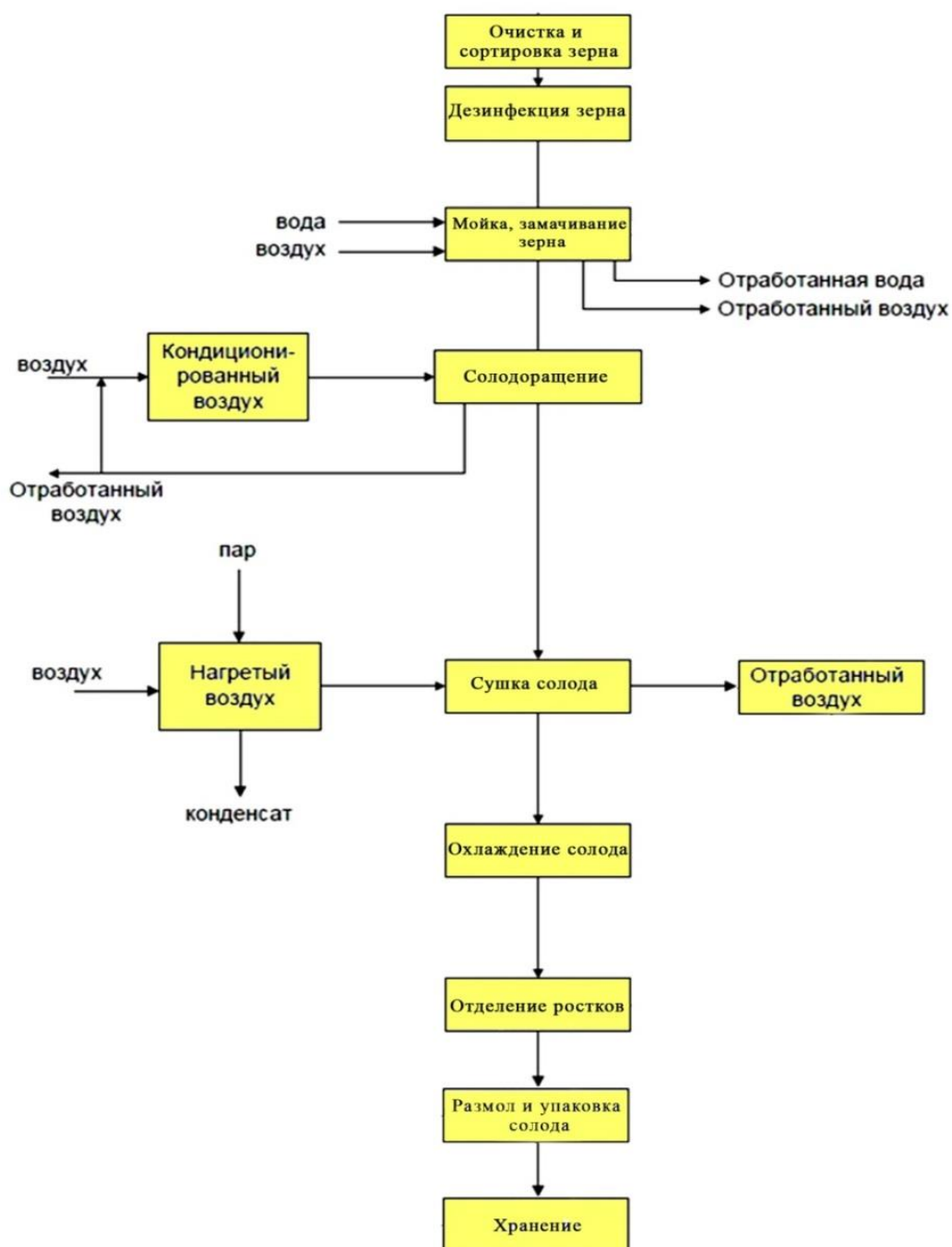
Ячменный солод считается продуктом, полезным для здоровья. Он содержит микроэлементы, витамины, белок, полезные аминокислоты, пищевые волокна. Благодаря последним продукт оказывает положительное действие на пищеварительную систему, помогает в борьбе с желудочными болезнями и является хорошим профилактическим средством от них. Ячмень имеет богатый минеральный состав, благодаря чему укрепляет организм, а клетчатка, содержащаяся в зернах, способствует очищению кишечника. На рисунке 19 показано солод ячменный, карамельный.



**Рисунок 19. Солод ячменный, карамельный**

Овсяный солод содержит большое количество витаминов группы В, что благотворно действует на нервную систему, показан он при нервном истощении, нарушениях со стороны сердечно-сосудистой системы. Эфирные масла, аминокислоты, микроэлементы, камедь и глютен, содержащиеся в овсе, оказывают всестороннее положительное действие на организм человека.

На рисунке 20 показано технологическая блок-схема получения неферментированного солода.



**Рисунок 20. Технологическая блок-схема получения неферментированного солода**

Технологический процесс получения неферментированного солода включает следующие этапы:

Очистка и сортирование. Зерно очищают от крупных примесей, пыли и песка на воздушно-ситовых сепараторах и веялках. Металлические примеси удаляют с помощью магнитного сепаратора. Сортировка зерна по размеру на ситах обеспечивает сито, что необходимо для равномерного замачивания и проращивания.

Дезинфекция. Для удаления оставшихся загрязнений, неполноценных зёрен и микроорганизмов зерно дезинфицируют в специальных чанах.

Мойка и замачивание. Зерно моют для удаления пыли и песка, затем замачивают для насыщения его водой до оптимальной влажности 40-42%, необходимой для проращивания. Гидрофильные коллоиды зерна поглощают воду, сложные вещества расщепляются, зерно приобретает эластичность, увеличивается в объёме до 45%, а масса до 40%. Оптимальная температура воды для замачивания составляет +12-+14°C.

Солодоращение. Цель солодоращения, активация ферментов в зерне и превращение высокомолекулярных соединений в водорастворимые вещества путём ферментативного гидролиза. Проращение происходит при высокой влажности, благоприятной температуре и доступе воздуха. Активное проращение происходит при влажности 40-45%, этот уровень необходимо поддерживать в течение всего процесса. Оптимальная температура для проращивания составляет +12-+15°C.

Сушка солода. При сушке влажность солода снижается от 48-50% до 8-10%. Во время сушки происходят глубокие биохимические, химические и физико-химические процессы, определяющие ферментативную активность, химический состав, вкус, аромат и цвет сухого солода.

Охлаждение солода. Сухой солод охлаждают до температуры +20-+22°C на специальных охлаждающих аппаратах.

Отделение ростков. Хрупкие ростки солода удаляют, поскольку они придают горьковатый вкус. Ростки можно использовать для производства солодовых экстрактов.

Отлежка. Очищенный солод отлеживают в течение 4-5 недель для улучшения его качества.

Размол и упаковка солода. Солод может выпускаться в виде зёрен и в размолотом виде. Последняя процедура, которую нужно сделать с солодом перед непосредственным использованием, его правильно надо перемолоть. Нельзя перетирать зерна в муку, это создаст большие проблемы при фильтрации браги, да и к тому же эффективность варки сусла будет ниже. Лучший вариант использовать специальную мельницу. Она правильно

переработает солод, не повредив его оболочку, что очень важно для качественной экстракции веществ. Солод упаковывают в тканевые мешки, массой не более 50 кг.

**Хранение.** Солод хранят в вентилируемом помещении в стеллажах и в силосах, не заражённых амбарными вредителями, при температуре от +10 - +30°C при относительной влажности воздуха до 75 %.

Выход готовой продукции рассчитывается по формуле:

$$B = M_2 * 100 / M_1 \quad \% \quad (1)$$

где:

$M_1$ -масса зерна при приёмке, кг.

$M_2$ -масса готовой продукции, кг.

В таблице 5 показаны технологические потери при производстве солода.

**Таблица 5**

**Технологические потери при производстве солода**

| Солод                    | Светлый | Тёмный |
|--------------------------|---------|--------|
| При очистке зерна, %     | 2,7     | 3,2    |
| При дезинфекции, %       | 3,4     | 3,6    |
| При дыхании, %           | 5,8     | 7,5    |
| При мойке, %             | 1,1     | 1,1    |
| При отделении ростков, % | 3,7     | 4,5    |
| При хранении солода, %   | 0,4     | 0,5    |
| Итого потери, %          | 17,1    | 20,4   |

Преимущества неферментированного солода включают:

Более простоту в использовании;

Не требует особых навыков или времени на процесс ферментации, что делает его более удобным в использовании для домашней выпечки;

Позволяет получить хлеб с более мягким и нейтральным вкусом, который может быть предпочтителен для некоторых рецептов или предпочтений потребителей;

Обычно доступен по более низкой цене и может быть более экономичным, в использовании для массового производства хлеба.

Ржаной ферментированный солод это пророщенное ржаное зерно, которое в течение очень длительного времени ферментируется, а затем сушится при сравнительно низких температурах, весь процесс происходит при возрастающей температуре от нормальной температуры проращивания

зерна +16-20°C до +90°C в течение 12 суток. При проращивании зерна активируются амилазные ферментные комплексы, которые в состоянии осахарить проросшее зерно в процессе его начальной ферментации при температуре +65°C. Белки влажного зерна, при воздействии соответствующих температур и воды (гидролиз) преобразуются в аминокислоты. Дальнейшая сушка при температуре +80-+90°C приводит к активации реакции Майяра, химической реакции сахаридов и кислот при сравнительно низких температурах, с образованием огромного количества летучих ароматических веществ меланоидинов и окрашиванию солода в тёмный цвет. Этот процесс не имеет ничего общего с обжаркой и с сушкой при температурах более +100°C.

Ферментация это выдержка сырья при высокой температуре, промежуточная стадия между проращиванием и сушкой. Это, отличие от неферментированного ржаного солода от ферментированного. Непосредственно в этот момент ингредиент для пенного напитка приобретает необычный яркий вкус, особый красный оттенок, невероятный изысканный аромат, который так обожают любители пенного.

Получение неферментированного ржаного солода этот процесс исключает. Сырьё сушится при пониженном давлении и температуре. Параметры подбираются таким образом, что особые ферменты, которые выделяются в зерне в процессе проращивания, не выпариваются, а сохраняются. Что касается ферментированного, в нём свойства эти теряются, но приобретаются другие. Он нужен пивоварам для придания уникальности, колорита и особого вкуса пенному напитку.

Ферментированный солод проходит термическую обработку в результате которой становится ароматным, но теряет способность к осахариванию. Поэтому ферментированный солод подходит для выпечки, а в самогоноварении и пивоварении используется только в некоторых рецептах в незначительном количестве, как добавка к не ферментированному солоду, чтобы придать пиву или дистилляту характерный «хлебный» аромат.

Преимущества ферментированного солода включают:

- Улучшение вкуса хлеба;

- Ферментирование придаёт особый аромат и нежность хлебу, делая его более привлекательным для потребителя;

- Увеличение срока хранения;

- Ферментированный солод содержит множество полезных веществ и ферментов, которые способствуют лучшему усвоению питательных веществ организмом и поддерживают здоровье человека.

На каждую партию солода поставщик обязан предоставить декларацию о соответствии, протокол лабораторных исследований, удостоверение безопасности и качества.

По органолептическим показателям солод сухой, ржаной, ферментированный должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

**Таблица 6**

**Органолептические показатели солода сухого, ржаного, ферментированного**

| Наименование показателя | Характеристика показателя                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний вид             | Однородная зерновая масса, не содержащая заплесневелых зёрен или масса размолотого солода, не содержащая плесени |
| Цвет                    | От коричневого до тёмно-бурого с красноватым оттенком                                                            |
| Запах                   | Свойственный данному типу солода. Не допускаются запах гнили и плесени                                           |
| Вкус                    | Кисло-сладкий, напоминающий вкус ржаного хлеба                                                                   |

Качественный солод должен иметь чистый, свежий вид без примесей и посторонних запахов. Надо убедиться, что солод не имеет пятен, плесени, жёлтых или коричневых пятен, что его текстура ровная и однородная, должен иметь приятный, сладковатый аромат, немного напоминающий запах свежее испечённого хлеба.

Качественный солод должен обладать сладким, но не слишком приторным вкусом, без горечи или металлической отдачи. При низком качестве солода, пиво может иметь неприятный привкус или запах, а также излишнюю горечь.

Недостаточное качество солода, может также привести к изменению цвета пива и его мутности. Проверка качества солода предотвращает использование некачественных ингредиентов, которые могут негативно сказаться на конечном продукте пиве.

Наличие недостатков в солоде может также указывать на проблемы в процессе его производства и хранения.

По физико-химическим показателям солод сухой, ржаной, ферментированный должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Таблица 7

**Физико-химические показатели солода сухого, ржаного,  
ферментированного**

| Наименование показателя                                                              | Значение показателя |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Массовая доля влаги, %, не более:                                                    | 5,0                 |
| Массовая доля экстракта в сухом веществе, %, не менее:                               |                     |
| -при горячем экстрагировании с вытяжкой из ячменного солода                          | 84,0                |
| -при холодном экстрагировании                                                        | 45,0                |
| Кислотность солода, к.ед.                                                            | 30-45               |
| Цвет солода, ц.ед., не менее:                                                        | 20,0                |
| -при холодном экстрагировании                                                        |                     |
| Примеси:                                                                             |                     |
| -металломагнитные примеси размером отдельных частиц не более 0,3 мм, мг/кг, не более | 3,0                 |
| -минеральные примеси                                                                 | Не допускаются      |
| Качество помола размолотого солода:                                                  |                     |
| Сход с сита 2,2 мм                                                                   | 5-10                |
| Сход с сита 1,0 мм                                                                   | 30-35               |
| Сход с сита 0,56 мм                                                                  | 25-30               |
| Проход через сито 0,56 мм                                                            | 30-35               |
| Заражённость вредителями                                                             | Не допускается      |

Кроме того, проверка качества солода помогает производителям определить оптимальные условия хранения и срок годности продукта. Это позволяет предотвратить потери продуктивности и избежать использования устаревшего сырья.

Для оценки качества солода, существуют специальные методы анализа: путём ручной и визуальной оценки;

Путём механических методов анализа;

С помощью методов технохимического контроля.

Качественный солод должен иметь ряд внешних признаков, которые можно использовать для его проверки:

Окраска. Качественный солод должен иметь однородную цветовую окраску, без заметных оттенков и пятен.

Влажность. Солод должен быть сухим на ощупь и не содержать излишней влаги.

Запах. Качественный солод имеет приятный характерный запах без примесей или неприятных ароматов.

Размеры и форма. Зерна солода должны быть равномерными по размеру и форме.

Целостность. зерна солода не должны иметь повреждений, трещин или разрушенных частей.

Содержимое пыли. Качественный солод должен быть чистым и без излишнего содержания пыли.

Оценка качества солода включает анализ его химических показателей. Эти показатели позволяют определить содержание основных компонентов, таких как экстрактивность, углеводы, белки, фенольные соединения и др. Также обычно изучают содержание углеводов и белков в солоде. Углеводы являются основным источником питательных веществ для дрожжей и их наличие в солоде важно для процесса брожения. Белки, в свою очередь, отвечают за вязкость и структуру пивного сусла. Оценивают количество белков в солоде, их состав и качество.

Фенольные соединения также имеют влияние на качество солода. Они могут влиять на вкус и аромат пива, а также способствовать образованию пенообразующих и антиоксидантных свойств. Оценка содержания фенольных соединений, помогает определить качество солода и его потенциал в производстве пива.

Химические показатели качества солода проводят путём лабораторного анализа образцов. Составленная при этом таблица, представляет результаты анализа и позволяет сравнить показатели разных образцов солода. Это помогает пивовару выбрать оптимальный солод для производства пива.

Тема здорового питания становится всё более актуальной для многих людей. Современный темп жизни часто приводит к несбалансированному и однообразному рациону, что в свою очередь снижает потребление жизненно важных веществ. Питание играет ключевую роль в поддержании нашего здоровья, влияя на правильное развитие детей, предотвращение болезней и продление жизни. Несбалансированное питание в сочетании с ухудшением экологической ситуации поднимает необходимость поиска природных источников витаминов и минералов, которые помогают укрепить иммунитет и повысить сопротивляемость организма человека к негативным воздействиям внешней среды.

Солодовый экстракт это пивное сусло, из которого вывели влагу и довели его до состояния концентрата. Есть две методы получения

экстрактов, жидкая и сухая, разница в количестве выпаренной воды. Также представлено два вида охмелённый и неохмелённый, они могут быть жидким и сухим, но сухой чаще неохмелённый. Неохмелённый солодовый концентрат используют вместо сахара или декстрозы в приготовлении пенного напитка для яркости вкуса, густой пены. Такой метод считается более правильным. На рисунке 21 показано солодовый экстракт.



**Рисунок 21. Солодовый экстракт**

Солодовые экстракты производятся из пророщенного зерна, которое предварительно подвергается процессу ослужения. Основным сырьем для их изготовления служит ячмень, хотя могут использоваться и другие злаки, такие как пшеница и рожь. Процесс производства солодовых экстрактов начинается с получения солода. Для этого зерно замачивается в воде и поддерживается при определённой температуре, что активизирует его биологические свойства. После нескольких дней проращивания, зерно сушится, превращаясь в солод. Затем солод подвергается дальнейшей переработке в процессе приготовления затора, экстракции и выпаривания, что приводит к образованию густого солодового экстракта. В ходе приготовления затора крахмал в зерне частично преобразуется в сахара, которые могут быть использованы в процессе брожения. Во время экстракции амилазные ферменты, содержащиеся в зерне, расщепляют оставшийся нерастворимый крахмал, превращая его в мальтозу и декстрины. Одновременно с этим протеолитические ферменты растворяют белки. На последнем этапе из экстракта удаляются нерастворимые оболочки.

Различные типы солодовых экстрактов производятся в зависимости от сырья и температурных условий, применяемых в процессе. Сорт солода,

будь то поджаренный или карамельный, значительно влияет на цвет конечного продукта. Температура экстракции также имеет значение для диастатической активности, чем выше температура, тем меньше остаётся активных ферментов в экстракте, что аналогично процессу при изготовлении ферментированного солода. В процессе изготовления солодовых экстрактов не применяются искусственные добавки. Активные ферменты, содержащиеся в солоде, помогают гидролизовать крахмал, белки и другие вещества зерна, делая их растворимыми и обеспечивая влияние экстракта на другие продукты. После экстракции солодовый экстракт имеет вязкую консистенцию с содержанием сухих веществ около 80%. Это делает его отличным для хранения, так как в таком продукте не развиваются микроорганизмы. Солодовые экстракты могут быть как активными, так и неактивными. Неактивные экстракты отличаются разнообразием цветов, вкусов и содержат высокий уровень редуцирующих сахаров. В свою очередь, диастатически активные экстракты ценятся за наличие ферментов, таких как амилалитические и протеолитические, которые играют ключевую роль в процессе переработки. Кроме характерных вкусовых компонентов, солодовые экстракты также содержат разнообразные углеводы, включая мальтозу, декстрины, глюкозу и фруктозу. Эти сахара, присутствующие в солоде, имеют большое значение в хлебопекарной промышленности благодаря своим свойствам, которые способствуют улучшению текстуры и вкуса выпечки.

Экстракты солодовые используются при производстве кваса, в хлебопекарной, кондитерской промышленности, пивоваренной отрасли, при производстве продуктов для детского и спортивного питания, при производстве молочно-кислых заквасок для творогов, сыров и др.

Кроме того, выпечка, приготовленная с использованием солодового экстракта, предназначена для диабетиков и людей, соблюдающих специальную диету. Такая выпечка легко переваривается, способствует повышению сопротивляемости организма нарушениям обмена веществ.

Эффект от использования солодовых экстрактов:

Упрощают производственный процесс, так как устраняется необходимость в заваривании солода;

Обогащают продукт улучшенными вкусовыми качествами, а также придают ему насыщенный цвет и аромат;

Способствуют активному размножению дрожжей, что приводит к увеличению объёма продукции;

Поддерживают эластичность как мякиша, так и корочки;

Обеспечивают равномерную пористость, хрустящую корочку и привлекательный цвет изделия;

Удлиняют срок хранения хлебобулочных изделий;

Открывают новые возможности для расширения ассортимента продукции.

В кондитерском производстве солодовые экстракты используются при производстве пряников, хлебцев, батончиков, вафель, сухарей, кремов для шоколадных изделий, мюсли батончиков и т.п.

Полисолодовых экстрактов вырабатывают из смеси кукурузного, овсяного и пшеничного солода. Они представляют собой густую, средней вязкости жидкость, коричневого или тёмно-коричневого цвета со сладковатым солодовым вкусом. В зависимости от компонентов и добавок вырабатывают следующие полисолодовые экстракты, «Полисол» (без добавок) и на его основе «Хопесол», с добавками экстракта соцветий бессмертника, «Гемосол» с витаминами и макро- и микроэлементами и др.

Экстракты полисолодовые используются как пищевые продукты лечебно-профилактического назначения, а также как сырьё для безалкогольного производства и добавки для хлебопекарных и молочных изделий.

Ячменно-солодовый экстракт, получают из светлого ячменного пивоваренного солода. Технология его аналогична технологии полисолодовых экстрактов. Особенностью технологии является то, что 30% солода заменяют несоложенным ячменем, являющимся дополнительным источником витаминов. Кроме того, для более полного извлечения экстрактивных веществ рекомендуется применять ферментные препараты, а также жидкие пивные дрожжи, вводимые как витаминная добавка. Ячменно-солодовый экстракт целесообразно использовать как добавку в изготовлении хлебобулочных, кондитерских, молочных изделий, а также в производстве безалкогольных напитков.

Экстракт солодовых ростков, получают в процессе отделения их от солода во время сушки и обработки. В солодовых ростках содержатся белки в количестве 30%, жиры 1,9%, минеральные вещества 6%, комплекс различных ферментов, а также витамины группы В, РР, Е, С. Из солодовых ростков получают водную вытяжку, в которую переходят водорастворимые вещества.

Вытяжку упаривают и получают солодовый экстракт с содержанием 60% сухих веществ. Экстракт можно применять в дрожжевой и хлебопекарной промышленности, в качестве составной части питательных сред для выращивания хлебопекарных дрожжей.

### **Вопросы для контроля.**

1. Преимущества ферментированного солода.
2. Их каких зёрен готовят солод?
3. Вкус солодового экстракта.
4. Какие продукции готовят из солодового экстракта?
5. Какая должна быть окраска солода?
6. Эффект солодового экстракта.
7. Что знаете о физико-химических показателях ферментированного солода?
8. Что знаете о продукте «квас»?

## ГЛАВА II. Свежие фрукты и овощи.

### 2.1. Свежие фрукты

Фрукты (плоды) занимают особое место в питании человека. Ценность фруктов состоит в том, что они являются источниками биологически активных веществ, возбуждают аппетит и влияют на секреторную функцию пищеварительных желез, стимулируют желчеобразование, повышают перистальтику кишечника, способствуя его опорожнению, поддерживают кислотно-основное равновесие в организме и жизнедеятельность полезной микрофлоры, подавляют интенсивность гнилостных процессов в кишечнике. На рисунке 22 показаны фрукты.



Рисунок 22. Фрукты

Фруктами называют употребляемые в пищу, съедобные плоды какого-нибудь дерева. Фрукт с латинского означает «сочная и твёрдая» съедобная часть плода, которая появляется из цветка после опыления. Фруктом считается плод любого дерева или куста. Фрукты являются незаменимыми и необходимыми в нашем рационе для пополнения организма витаминами и микроэлементами. У них неповторимый вкус и приятный аромат. Они богаты витаминами группы В, С, К, Р и фолиевой кислотой. Витамин С, один из ключевых, содержится в наибольших количествах в сухом шиповнике до 1200 мг и свежем шиповнике 470 мг, чёрной смородине, облепихе около 200 мг. В цитрусовых содержание витамина С варьируется

от 20 до 120 мг на 100 г продукта. Кроме того, фрукты с яркой оранжевой и зелёной окраской, такие как яблоко и персик, богаты каротином, который важен для здоровья зрения и иммунной системы. Сухофрукты, чернослив и изюм являются отличными источниками калия, с содержанием 860-1717 мг на 100 гр. Что касается железа, яблоки, груши и сливы содержат от 2,1 до 2,5 мг этого минерала на 100 гр, а персики до 4,1 мг. Фрукты являются источником большого количества воды, которая может составлять от 75% до 95% их состава. Благодаря высокому содержанию калия, вода в них быстро выводится из организма, что способствует удалению продуктов обмена веществ. Однако из-за высокого уровня влаги они быстро портятся и не могут долго храниться в свежем виде. Также фрукты, то клетчатка, которая поможет наладить работу желудочно-кишечного тракта. Однако надо быть осторожным в их употреблении, не стоит есть их слишком много.

Фрукты с множеством семян, включают сочную мякоть, окружённую семенной частью, которая часто разделена на камеры. Примеры таких фруктов яблоки, груши, рябина, айва и мушмула. Плоды с косточками имеют, внутреннюю косточку, заключённую в мякоти. К ним относятся абрикосы, персики, вишня, черешня, слива, кизил. На рисунке 23 показано калория различных фруктов.



Рисунок 23. Калория фруктов

Также вредно есть фрукты и пить свежевыжатые соки натошак, так как они повышают кислотность в желудке, что может вызвать вздутие и газообразование. Некоторые фрукты очень калорийны, например, бананы и виноград, а в лимоне содержится больше сахара, чем в спелой клубнике.

Ягода в бытовом значении, маленький сочный или мясистый плод, обычно кустарниковых или травянистых растений, у которого съедобен весь околоплодник. Ягоды делятся на три категории:

Настоящие ягоды: плод состоит из кожуры, сочной мякоти и семян, которые погружены в мякоть, это виноград, смородина, клюква, черника.

Сложные ягоды: образуются из множества сросшихся костянок. К ним относятся малина, ежевика, морошка.

Ложные ягоды: в таких плодах большая часть мякоти образуется из цветоложа, а семена располагаются на поверхности, это земляника.

Экзотические фрукты часто встречаются в тропиках и субтропиках, и включают такие виды, как бананы, цитрусовые, манго, ананасы, гранаты, инжир, фейхоа и другие.

Фрукты используют в различных направлениях, для приёма внутрь, в косметологии для приготовления омолаживающих масок, в кулинарии и медицине. Из фруктов готовят соки, джемы, различные салаты, добавляют в супы. Благодаря большой энергетической ценности, фрукт одновременно может утолить голод, жажду и придать сил. Однако есть среди тропических джунглей и настоящие оригиналы, способные удивить даже самого привередливого гурмана. Необычный внешний вид сопровождается таким же нестандартным вкусом и ароматом. Из-за маленьких сроков хранения на наш рынок они не попадают, а потому попробовать их можно лишь в месте произрастания.

Виноград используется для производства различных продуктов, таких как изюм, сок, вино, коньяк, варенье, компоты, уксус, а также для приготовления фаршированных блюд.

Классификация вин может быть произведена по нескольким критериям, включая цвет, содержание сахара, содержание спирта, происхождение и тип. Классификации вин.

По цвету:

Красные вина: Производятся из тёмных сортов винограда, имеют насыщенный цвет.

Белые вина: Производятся из белых или светлых сортов винограда, могут иметь цвет от светло-соломенного до золотистого.

Розовые вина: Производятся из тёмных сортов винограда, имеют розовый цвет.

Оранжевые вина: Производятся из белых сортов винограда, имеют оранжевый цвет.

По содержанию сахара:

Сухие: Содержание сахара менее 4 гр/л.

Полусухие: Содержание сахара от 4 до 12 гр/л (до 18 гр/л при высокой кислотности).

Полусладкие: Содержание сахара от 12 до 45 гр/л.

Сладкие (десертные): Содержание сахара более 45 гр/л.

Переработка фруктов (плодов) заключается в остановке биохимических процессов, подавлении вредоносных микроорганизмов и защите продукта от воздействия внешней среды. Процесс переработки фруктов, позволяет значительно продлить их срок хранения и обеспечивает доступность фруктовой продукции на протяжении всего года. В зависимости от технологии переработки, добавление сахара и кислот может изменить свойства конечного продукта. Это может привести к увеличению калорийности, улучшению вкуса, аромата и текстуры продукта. Несмотря на то, что витамины и другие активные вещества могут снизиться в процессе обработки, при правильной технологии их количество остаётся на высоком уровне.

Консервирование - общее название различных способов обработки пищевых продуктов для повышения их срока хранения, в основном за счёт угнетения жизнедеятельности портящих продукты микроорганизмов. Консервация—это метод сохранения фруктов, их вкусовых качеств и пищевой ценности на длительный срок. Благодаря консервированию погибают разные бактерии и микроорганизмы, которые могли бы вызвать порчу фруктов и овощей. Достигается такое обеззараживание разными способами, включая термообработку и добавление компонентов, предотвращающих размножение микробов. При консервации могут погибнуть не только вредные бактерии, но и разрушиться полезные микроэлементы в составе фруктов.

Фруктовым консервам относятся консервы на основе фруктов, ягод. Это варенье, повидло, джем, конфитюр, пюре, сок, сушёные продукты и др.

Как правило витаминно-минеральный комплекс во фруктах при термообработке и добавлении таких консервантов, как лимонная кислота или сахар, страдает не критично. Свежие фрукты и ягоды, при термической обработке теряют лишь 30 % полезных свойств.

Сок - это натуральный продукт, извлекаемый из фруктов, овощей. Соки занимают важное место среди напитков во всём мире и представлены в широком ассортименте от свежавыжатых до концентрированных с

добавками. Производственный процесс сока достаточно сложен и включает несколько этапов, которые зависят от качества исходного сырья, используемых методов обработки и упаковки. Процесс получения сока, требует тщательной фильтрации для удаления остатков исходного материала. Для этого используются специальные фильтры или сита, которые позволяют избавиться от твёрдых частиц, таких как кусочки плодов, а также удалить пульпу, семена и кожицу, если это необходимо для получения определённого типа продукта.

Массовое производство соков началось в 1940-х годах, когда в США был создан первый аппарат для концентрации цитрусовых соков. Это позволило улучшить гигиенические стандарты и продлить срок хранения продукции. На рисунке 24 показаны натуральные фруктовые соки.



**Рисунок 24. Натуральные фруктовые соки**

На сегодняшний день, рынки Китая, Индии и Восточной Европы продолжают стремительно развиваться, в то время как на рынках Европы и Северной Америки наблюдается высокая конкуренция. В условиях насыщенности этих рынков всё больший интерес вызывает продукция, производимая из экзотических тропических фруктов, премиум-соки, органические варианты и напитки, содержащие дополнительные растительные компоненты. Если заглянуть в отдел напитков супермаркета, можно заметить огромный выбор фруктовых соков. На самом деле, сектор соков в пищевой промышленности отличается удивительной разнообразностью продукции, не имеющей аналогов в других отраслях.

Мультифрукт - это сок или нектар, состоящий из смеси нескольких фруктовых соков или пюре. Обычно он содержит разнообразные фруктовые соки, такие как яблочный, апельсиновый, банановый, ананасовый и другие. Термин «мультифрукт» происходит от английского "multifruit", что означает

«многофруктовый». Основой часто служат яблочный или апельсиновый сок, к которым добавляют соки и пюре других фруктов. Благодаря разнообразию фруктов, мультифрукт обладает богатым и насыщенным вкусом, часто с тропическими. Мультифрукт содержит витамины, минералы и антиоксиданты, содержащиеся в различных фруктах.

Здоровое питание становится важной частью современной жизни, что объясняет растущую популярность таких экзотических плодов, как асаи, годжи, мальгипия, брусника, клюква и облепиха. Эти фрукты не только популярны как часть «здорового образа жизни», но и ценятся за свою питательную ценность. Их высокое содержание антиоксидантов, которые помогают в профилактике рака и улучшении общего состояния здоровья, привлекает всё больше потребителей. Эти тенденции формируют новые требования к соковой промышленности, для которой прежде главным приоритетом был максимальный выход сока из сырья.

Конфитюр из фруктов - это фруктовое, ягодное неплотное желе со сладким вкусом и нежной консистенцией. От варенья отличается тем, что в составе имеются желирующие вещества. От джема отличается тем, что ягоды и фрукты не перетерты, а цельные или кусочками. Поэтому такой десертный продукт, находит своё применение в кондитерских изделиях, где варенье или джем не подходят по консистенции. Также есть много любителей завтракать блинчиками или печеньем с плотным, не растекающимся жележным конфитюром вместо других подобных фруктовых изделий. На рисунке 25 показано конфитюр из ананаса.



**Рисунок 25. Конфитюр из ананаса**

Апельсиновый, клубничный, яблочный конфитюр становится прекрасным дополнением к чаю и кофе с печеньем, булочками, оладьями. Благодаря специальной технологии приготовления в нём сохраняются полезные витамины и минералы, клетчатка, полезные для пищеварения и хорошего самочувствия. Невысокая калорийность продукта, позволяет лакомиться в небольших количествах без риска для фигуры. С его помощью

можно легко и быстро готовить домашние торты без выпечки, прослаивать выпечку, начинка не растекается и сохраняет объём.

Киви - это популярный экзотический фрукт, который, благодаря богатому составу, полезен для организма человека. По мнению учёных, регулярное употребление киви связано со снижением риска развития сердечно-сосудистых осложнений, улучшением работы пищеварительной системы, укреплением иммунитета и профилактикой потери зрения. Киви бывает двух сортов, золотого и зелёного. Мякоть киви может быть зелёного или жёлтого цвета. Внутри плода есть мелкие чёрные косточки, расположенные в виде овального узора. По запаху киви напоминает клубнику. Киви употребляют отдельно и добавляют в салаты. Очищенный киви используют для украшения кондитерских изделий. Киви помогает размягчать мясо, благодаря кислотам, мясо быстро теряет жесткость.

Киви богат витаминами, минералами, фолиевой кислотой, омега-3, жирными кислотами и антиоксидантами. Эта ягода имеет низкое содержание калорий, но даёт много энергии, что делает их отличным вариантом для людей, пытающихся похудеть. Учёными было выявлено, что употребление киви является очень полезным для здоровья сердца благодаря высокому уровню калия, клетчатки и витамина. Было доказано, что употребление этих плодов способствует уменьшению симптомов, связанных с заболеваниями верхних дыхательных путей, а также с нарушениями пищеварения, такими как синдром раздражённого кишечника. В киви присутствуют соединения, которые помогают при росте костей и поддержании их здоровья, поддерживают здоровье глаз и зрение, а также могут помочь людям лучше спать. На рисунке 26 показано пюре киви.



**Рисунок 26. Пульпа киви**

Пульпа это мякоть фруктов, обычно после выжимки сока. Используется для пюре, пастилы, как начинка. Для производства фруктовых

пульп, применяется сырьё высокого качества, незаражённое микроорганизмами, незрелые фрукты переработке не подвергаются.

Пюре - перетёртые либо размятые фрукты или плоды. Пюре может представлять собой сухой порошок промышленного изготовления, для дальнейшего разбавления водой и приготовления пюре. На перерабатывающих предприятиях производят натуральное пюре из фруктов и ягод, включая абрикосы, айву, вишню, груши, землянику, крыжовник, чёрную смородину, яблоки и другие культуры. Также выпускаются протёртые или измельчённые смеси с добавлением сахара. Кроме того, популярны комбинации овощей с фруктами, такие как пюре из моркови с яблоками или тыквы с яблоками.

К сырью для получения пюре, предъявляют менее строгие требования, чем при производстве компотов. Внешний вид, форма и размеры фруктов или плодов не имеют особого значения, желательно только, чтобы вкус и аромат их были хорошими, содержание сухих веществ высоким. Для его выработки пригодны любые фрукты, плоды, ягоды, но преимущественно распространены яблочные, абрикосовые, сливовые, персиковые, грушевые, ягодные.

Отвар - это водный экстракт, получаемый путём кипячения растительных материалов, таких как корни, фрукт, кора, листья или цветы, в воде. Этот метод извлечения активных веществ, позволяет получить лечебные свойства растения, сохраняя их в концентрированной форме. Отвары широко применяются в пищевой промышленности, в народной и традиционной медицине для лечения различных заболеваний и поддержания общего здоровья. Они могут использоваться как внутрь (перорально), так и наружно в виде компрессов или для полоскания. Для приготовления отвара фрукт, заливают холодной водой, доводят до кипения и варят на медленном огне в течение 10-30 минут, в зависимости от типа сырья и требуемой концентрации. Затем отвар настаивают, процеживают и принимают по назначению. Отвары обладают широким спектром терапевтических эффектов, включая противовоспалительное, антисептическое, успокаивающее и тонизирующее действие. Примеры отваров служат шиповника, лимона и малины. Важно соблюдать рекомендации по дозировке и способу применения отваров, чтобы избежать возможных побочных эффектов.

Сушка фруктов, это процесс устранения излишней влаги и сохранения питательных веществ в продукте. В промышленных масштабах, этот процесс осуществляется с использованием специальных технологий и оборудования. Узнать об особенностях сушки фруктов в промышленных масштабах и

технологиях, применяемых в производстве, полезно не только для профессионалов в этой сфере, но и для всех, кто интересуется качественной и здоровой пищей.

При проведении промышленной сушки фруктов, необходимо контролировать температуру, влажность и продолжительность процесса. Это позволяет достичь наилучшего результата и получить продукт высочайшего качества. Окончательный продукт, может быть использован в качестве ингредиента в производстве пищевых продуктов, добавлен в качестве сухофруктов в хлебобулочные и кондитерские изделия или продаваться отдельно в качестве вкусной и полезной закуски. На рисунке 27 показано мини сушилка для фруктов.



**Рисунок 27. Мини сушилка для фруктов**

Сырьё различается по составу и свойствам, что определяет его дальнейшее использование и широкий ассортимент продуктов, которые вырабатываются пищевой промышленностью.

Многофункциональность пищевого сырья, в частности фруктов, заключается в том, что каждый из нутриентов, входящий в состав пищевого сырья, с одной стороны участвует в формировании биологической ценности для организма человека, а с другой влияет на процессы структурообразования пищевой системы. Биологическая активность сырья заключается в том, что каждый из нутриентов может проявлять свойства биологически активных веществ (БАД).

В отличие от эффективного лекарства, оказывающего быстрое воздействие, БАД способствуют восстановлению баланса в организме и устранению патологий, которые могут спровоцировать развитие болезни.

Эти средства не действуют как регуляторные силы. Задача БАД, восполнение дефицита некоторых соединений в человеческом организме. Также весомыми поводами, врачи назвали отсутствие доказательной базы по безопасности БАДов, неуверенность в химическом составе и механизме действия. На рисунке 28 показаны биологически активные добавки.



**Рисунок 28. Биологически активные добавки**

Изучены физиологические потребности, разработаны количественные и качественные нормативы питания, различных групп населения в зависимости от условий труда, быта, возраста, пола, климатических условий. На производстве, методом перебора пищевого сырья, уточняют диапазоны количественного содержания ингредиентов в рецептуре, обеспечивающие требуемые показатели общего химического состава, пищевой, биологической ценности, а в ряде случаев усвояемости. На втором этапе, имея набор предпочтительных рецептур, производят её рассмотрение, корректировка с учётом необходимости получения пищевой системы продукта, с содержанием многих веществ и высоким уровнем устойчивости.

Следует пересмотреть подход к питанию, ведь большинство полезных веществ можно получить из фруктов и плодов. Советуют есть больше различных экологически чистых фруктов, так как, это самый простой способ получить достаточное количество полезных веществ из рациона.

Шиповник богат такими витаминами и минералами, содержит витамин А 48,2 %, бэта-каротин 52 %, витамин В<sub>5</sub> 16 %, витамин С 722,2 %, витамин Е 11,3 %, витамин К 21,6 %, марганец 51 %, медь 11,3 %. Витамин А отвечает за нормальное развитие, репродуктивную функцию, здоровье кожи и глаз, поддержание иммунитета, В-каротин является провитамином А и обладает антиоксидантными свойствами. Витамин В<sub>5</sub> участвует в белковом, жировом, углеводном обмене, обмене холестерина, синтезе ряда гормонов, гемоглобина, способствует всасыванию аминокислот и сахаров в кишечнике,

поддерживает функцию коры надпочечников. Используют корни, плоды и даже цветы шиповника. Полученные из этих ягод средства, используют для лечения артрита, малокровия, заболеваний мочеполовой системы и других. Яркие ягоды, обильно усыпавшие его ветки по осени это ложные плоды (гипантий), являющиеся всего лишь разбухшим цветоложем некогда ароматного цветка. Истинные плоды шиповника односемянные орешки расположены внутри гипантия. В шиповнике полезны веточки, лепестки, ягоды, листья и семена. Лечебные свойства корня шиповника в народной медицине используются гораздо реже. Энергетическая ценность сушёных ягод 284 ккал. На белки приходится 16 ккал, на жиры 18 ккал, на углеводы 250 ккал. На рисунке 29 показано биологически активная добавка из плодов шиповника.



**Рисунок 29. Биологическая активная добавка из плодов шиповника**

Пищевые красители, добавляются к пищевым продуктам с целью восстановления природной окраски, утраченной в процессе обработки и хранения, повышения интенсивности природной окраски, окрашивание бесцветных продуктов, например, безалкогольных напитков, мороженого, кондитерских изделий, а также для придания им привлекательного вида и цветового разнообразия. В качестве пищевых красителей применяют как природные, так и синтетические вещества. Свежее или сухое измельчённое растительное сырьё, соки, варенья и другие аналогичные продукты, используемые для подкрашивания пищи, не относятся к красителям, т.к. они могут применяться в качестве пищевых продуктов или типичных ингредиентов пищи. Чтобы придать кондитерским изделиям красивый цвет, не обязательно покупать всевозможные синтетические пищевые красители. Достаточно иметь под рукой несколько фруктов, с помощью которых можно

сделать натуральные пищевые красители в домашних условиях. Единственное, цвета полученные таким путём будут не очень ярким и насыщенным. Сейчас пищевые красители, очень широко используются в промышленном производстве продуктов питания. А подкрашивают пищу для того, чтобы сделать её более привлекательной. Кондитеры, ценят красители и за то, что благодаря им продукт, может вписаться в любой стиль праздника.

### **Вопросы для контроля.**

1. Что называется фруктом?
2. Назовите экзотические фрукты и их применение в приготовлении пищевого продукта.
3. Для чего производят фруктовую консервную продукцию?
4. Для чего сушат фрукты?
5. Пищевая ценность продукта.
6. Какую роль выполняет калория фруктов в организме человека?
7. Польза для организма человека пульпы киви.
8. Польза пюре для организма ребёнка.

## **2.2. Свежие овощи**

Овощами называют употребляемые в пищу сочные части однолетних, двухлетних и многолетних травянистых растений. Овощи можно разделить на две основные категории в зависимости от того, какие части растения употребляются в пищу:

1. Вегетативные овощи-это растения, у которых в пищу идут листья, стебли, корни или их видоизменённые формы. Эта группа включает несколько подгрупп овощей:

Клубнеплоды: картофель, батат, топинамбур;

Корнеплоды: морковь, свекла, редис, репа, петрушка, сельдерей, пастернак;

Капустные: белокочанная капуста, краснокочанная, савойская, кольраби, цветная, брюссельская;

Луковые: репчатый лук, чеснок, лук-порей, шалот, батун;

Листовые овощи: шпинат, салат, щавель;

Пряные травы: укроп, базилик, сельдерей, эстрагон, хрен, чабер;

Десертные овощи: ревень, спаржа, артишок.

2. Плодовые овощи - это растения, у которых в пищу употребляют плоды. К ним относятся:

Тыквенные: огурцы, кабачки, тыква;  
Томатные: помидоры, перец, баклажаны;  
Бобовые: зелёный горох, фасоль, бобы;  
Зерновые овощи: молодая кукуруза.

Пищевая ценность овощей определяется их химическим составом, полезными свойствами и способностью удовлетворять потребности организма человека в питательных веществах и энергии, учитывая стандартные объёмы потребления. Основными критериями, по которым она оценивается, являются энергетическая и биологическая значимость содержащихся веществ, а также баланс отдельных компонентов в составе продукта. На рисунке 30 показаны овощи.



**Рисунок 30. Овощи**

При указании пищевой ценности на упаковке обычно приводятся такие данные: энергетическая ценность (калорийность), содержание белков и углеводов, количество витаминов и минералов.

Одна из основных задач пищевой ценности, обеспечить организм энергией. Углеводы, жиры и белки являются основными источниками

энергии. Они необходимы для нормального функционирования всех систем организма человека. Кроме того, пищевая ценность указывает на наличие витаминов и минералов, которые играют важную роль в различных процессах, таких как рост, образование костей, обмен веществ и защита иммунной системы.

Важно отметить, что пищевая ценность продукта может быть разной. Например, одна овощ может быть богата белками, витаминами и минералами, в то время как другая, может содержать большое количество сахара, соли и других. Правильный выбор продуктов с хорошей пищевой ценностью, позволяет поддерживать оптимальное состояние организма и предотвращать различные заболевания. На рисунке 31 показано калория овощей.



|                |                |                  |               |                 |                 |
|----------------|----------------|------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| ПАТИСОНЫ<br>19 | АРТИШОКИ<br>28 | КУКУРУЗА<br>97   | КАПУСТА<br>28 | ЧЕСНОК<br>46    | ПОМИДОРЫ<br>20  |
| СВЕКЛА<br>48   | ЛУК<br>43      | ЗЕЛЕНЬ ЛУК<br>19 | УКРОП<br>32   | КАРТОФЕЛЬ<br>83 | БАКЛАЖАНЫ<br>24 |
| КАБАЧКИ<br>27  | РЕДЬКА<br>35   | ТЫКВА<br>29      | ПЕРЕЦ<br>27   | РЕПА<br>32      | ОГУРЦЫ<br>15    |
| БРЮКВА<br>32   | ГОРОШЕК<br>72  | МОРКОВЬ<br>33    | РЕДИС<br>21   | БРОККОЛИ<br>28  |                 |

**Рисунок 31. Калория овощей**

Основные составляющие овощей, клетчатка и пищевые волокна, необходимые для нормального функционирования желудочно-кишечного тракта и естественного метаболизма. Витаминно-минеральный комплекс овощей включает в себя бета-каротин, холин, витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, Е, К, Н и РР, а также необходимые организму минеральные вещества, такие как калий, кальций, магний, цинк, селен, медь, марганец, железо, йод, хром, фтор, молибден, бор, ванадий, кобальт, никель, алюминий, фосфор и натрий. Овощи практически не содержат жиров, поэтому незаменимы для

тех, кто следит за весом. Углеводы, содержащиеся в овощах, являются сложными, поэтому перевариваются длительное время, надолго сохраняя чувство сытости и вырабатывая энергию, необходимую для жизнедеятельности организма.

Есть некоторые виды консервированных овощей, это зелёные бобы, капуста, которые даже содержат больше витаминов и минералов, чем свежие. Простая технология переработки, делают консервированные овощи дешёвыми и доступными всем без исключения.

Методам консервирования овощей относится соление, квашение, маринование, сушка, применение консервантов, методы связанные с уменьшением содержания воды, герметизация, температурная обработка и криоконсервирование.

К овощным консервным продуктам, относится консервы - перца, баклажана, огурца, помидора, голубцов из капусты, кабачков, томатной пасты и соуса, сушёные продукты, соки и др. Овощные консервы, классифицируются в зависимости от способа их приготовления. Натуральные консервы, изготавливаются путём стерилизации свежих овощей с добавлением соли или сахара. Закусочные консервы требуют предварительной обработки овощей, после чего в них добавляют специи, приправы и жиры. Для производства детских и диетических консервов используют свежие или замороженные продукты, которые проходят тщательную переработку, превращаясь в питательные смеси с высоким содержанием витаминов, легко усваиваемые организмом. Такие консервы позволяют употреблять овощи, которые в естественных условиях доступны только в определённые сезоны. Однако сегодня эта проблема часто решается за счёт поставок свежих овощей из других регионов и стран с разным климатом. На рисунке 32 показаны овощные консервы.



**Рисунок 32. Овощные консервы**

Экспоненциальный рост мирового населения, представляет собой критические вызовы с точки зрения обеспечения продовольствием и

безопасности пищевых продуктов. По данным экспертов к 2050 году нам потребуется производить на 70% больше продуктов питания, чтобы накормить мировое население, которое достигнет 9,7 миллиарда человек. Этот монументальный вызов требует инновационных и устойчивых решений, и именно здесь пищевая инженерия играет решающую роль. Спрос, на пищевые изделия, готовые к употреблению, и полуфабрикаты непрерывно растёт, поэтому значительную часть сельскохозяйственной продукции, предназначенную для продовольственного потребления, направляют на промышленную переработку.

Овощной полуфабрикат - это продукт, который получается на предприятиях пищевой промышленности и предназначен для дальнейшей обработки или добавления к другим продуктам. Однако в отличие от конечного продукта, полуфабрикат не готов к употреблению в пищу без предварительной обработки или приготовления. Особенностью полуфабрикатов является их универсальность и возможность использования в различных блюдах. Они могут быть базовым компонентом, для приготовления множества блюд или использоваться в качестве отдельных ингредиентов. Благодаря полуфабрикатам можно значительно сэкономить время на приготовлении пищи, особенно для тех, кто ведёт активный образ жизни и не имеет возможности готовить каждый день. Полуфабрикаты могут быть различными по форме и видам. Они могут быть охлаждёнными, замороженными, консервированными, маринованными или сухими. Также полуфабрикаты бывают растительного, животного или смешанного происхождения. Одним из основных преимуществ полуфабрикатов является экономия времени и экономия ресурсов на их приготовление. Благодаря предварительной обработке, такой продукт становится более доступным и удобным для использования. На рисунке 33 показаны овощные полуфабрикаты.



**Рисунок 33. Овощные полуфабрикаты**

Замороженные овощи считаются одними из самых полезных продуктов, так как они сохраняют почти все витамины и не содержат консервантов или искусственных добавок. Такой способ хранения позволяет обойтись без длительной тепловой обработки, что сохраняет их природную ценность. Замороженные смеси полуфабрикатов, обычно включают в себя не только овощи, но и крупы или зелень, что делает их удобными, готовыми для приготовления разнообразных блюд. Например, так называемые гавайская или мексиканская смеси, которые используются при приготовлении вторых или первых блюд.

Широкое применение томатов, объясняется высокой урожайностью и универсальностью использования плодов. Томаты используются в свежем виде, в кулинарии, для засолки, маринования, консервирования целых плодов, производства томатной продукции-пюре, пасты, соуса, сока. Плоды томатов обладают высокой питательной ценностью, вкусом и диетическим назначением. Они содержат сахара в основном глюкозу и фруктозу, а также пектиновые вещества, витамины С, В<sub>2</sub>, РР, каротин, органические кислоты, минеральные вещества калий, натрий, кальций, железо, фосфор, магний и др. Горечь не зрелых помидоров обусловлена наличием гликозидов соланина и томатина, количество которых уменьшается по мере созревания и составляет 4-5 мг/100 гр, в зелёных плодах до 60 мг. Зрелые плоды содержат больше питательных веществ, включая сахара и витамин С, чем незрелые плоды. Красный, оранжевый и оранжево-красноватый окрас плодов связан с содержанием ликопина, каротина и ксантофилла. На рисунке 34 показано томатная пульпа.



**Рисунок 34. Томатная пульпа**

Томатная пульпа - это продукт растирания и отжима помидоров. Готовая мякоть имеет однородную густую консистенцию, низкое

содержание кожицы и семян, а также насыщенный томатный вкус и аромат. Томатная пульпа-полуфабрикат для заправки щей, борщей и других первых блюд, служит для приготовления томатного соуса и т.д.

Пюре тыквенный - полуфабрикат, предназначенный для использования в сети общественного питания, в кондитерской промышленности для производства фруктово-овощных кондитерских изделий повышенной биологической ценности, а также для профилактического питания. По параметрам сенсорной стимуляции пюре соответствует требованиям: по внешнему виду напоминает пюре; вкус-сладкий; запах характерен для крапивы; цвет-однородный по всей массе продукта от светло-жёлтого до жёлто-красного. На рисунке 35 показано пюре из тыквы.



**Рисунок 35. Пюре из тыквы**

Инновационные технологии в пищевой промышленности, могут решать многое, к примеру сокращать расход ресурсов, защищать работников, заменить животный белок на растительный и т.д.

Морковный сок улучшает естественный метаболизм, помогает расщеплять жиры и глюкозу, способствует росту массы мышц и улучшает обмен веществ. Бета-каротин в составе продукта, ускоряет заживление ран. Потребление моркови способствует быстрому исцелению, уменьшает отёки и помогает бороться с инфекциями. В моркови есть полезные вещества уменьшающие риск остеопороза и связанных с этим переломов костей. Сок моркови поддерживает нормальное функционирование мозга, улучшает память и уменьшает риск болезни Альцгеймера. На основе морковного сока можно приготовить домашние средства для борьбы с болезнями и укрепления здоровья. Сочетание нескольких полезных продуктов, резко повышает эффективность применения напитков. Морковный сок, рекомендуется давать детям с 6 месяцев жизни по одной чайной ложке в

день. Постепенно можно увеличивать дозу до 100-150 мл в день. Морковный сок лучше пить утром или до обеда, так как он имеет тонизирующий эффект. Морковный сок можно смешивать с другими фруктовыми или овощными соками для разнообразия вкуса и пользы. Употребление морковного сока, это простой и доступный способ обогатить рацион ребёнка полезными веществами и поддержать его здоровье. Однако не стоит злоупотреблять морковным соком, так как он может вызвать аллергическую реакцию или каротинодермию, окрашивание кожи в жёлтый или оранжевый цвет из-за избытка бета-каротина. Поэтому следует соблюдать меру и консультироваться с педиатром, перед введением морковного сока в диету ребёнка. На рисунке 36 показано морковный сок.



**Рисунок 36. Морковный сок**

Так же, морковная сок используется в сладких блюдах, таких как кексы к чаю, имбирные пряники, торты. При этом морковный сок, к продуктам придаёт влажность также обогащает нужные веществами.

Сохранение качества самого продукта и пищевой ценности, обеспечение его микробиологической безопасности и увеличение срока годности являются основными целями предприятий пищевой промышленности. Традиционными способами сохранения продуктов питания, применяемыми в промышленном производстве, являются тепловые методы обработки. Исследования, проведённые в течение более двух десятилетий, направлены на разработку эффективных технологий, гарантирующих не только безопасность пищевых продуктов, но и повышение их качества, улучшение внешнего вида, сохранение пищевой ценности, увеличении срока хранения и снижение производственных затрат.

На сушильное предприятие, свежие овощи, поступают в деревянных или полимерных ящиках. Приёмка сырья ведётся по количеству и качеству. В производство сырьё передаётся вручную или механизировано. На

инспекционном конвейере вручную из поступившего сырья выбираются сорные частицы и заражённые плоды. Далее, сырьё поступает на мойку и при необходимости, на операцию очистки от кожуры. После мойки проводится вторичная контрольная инспекция сырья, на этом этапе удаляются остаточные сорные примеси и производится ручная доочистка сырья с сильно искривленными формами. Далее овощи механически нарезаются, приобретая необходимую форму слайс, кубик, соломка и проходят кратковременную термообработку в ванне для бланширования. После чего, нарезанные бланшированные овощи, подаются на сушилку. После сушки овощи с влажностью 6-8%, подаются на измельчение или упаковку. Далее целевая фракция сушёных овощей дозируется требуемыми порциями в потребительскую упаковку и отправляется на складское хранение. На рисунке 37 показано сушёное свекло.



**Рисунок 37. Сушёное свекло**

Сортировкой сырья занимаются на всех пищевых комбинатах, важно, чтобы повреждённые овощи не попадали в обработку. Для этого пищевым предприятиям приходится использовать ручной труд или прибегать к различным технологиям. Так, Норвежская компания «TOMRA» создала сенсорное сортировочное оборудование, которое использует рентгеновскую, инфракрасную спектроскопию, камеры, лазеры и уникальные алгоритмы машинного обучения для анализа различных аспектов фруктов и овощей при их сортировке. Например, может отбирать картофель по видам блюд, для приготовления фри и чипсов. Система работает почти с идеальной точностью и отлично справляется со своей задачей без человека.

Желирующие вещества или студнеобразователи, самые распространённые углеводной природы растительного происхождения, это агар, фуцелеран, агароид, пектин, модификационный крахмал.

Порошкообразные ароматизаторы чаще всего получают микрокапсулированием, которое главным образом осуществляется методом совместной распылительной сушки, раствора жидкого ароматизатора и носителя гидроколлоида типа желатина, модифицированного крахмала, декстрин, сахар, соль. На рисунке 38 показано крахмал картофельный, модифицированный.



**Рисунок 38. Крахмал картофельный, модифицированный**

Декстрин - это олигосахарид, получаемый термической обработкой картофельного или кукурузного крахмала. Применяется в основном для приготовления клеевых средств, а также в пищевой, лёгкой промышленности. Декстрин зарегистрирован в качестве пищевой добавки Е 1400.

Режимы хранения овощей определяются температурой, относительной влажностью воздуха, газовым состоянием атмосферы, вентилируемостью и санитарным состоянием помещения. На рисунке 39 показано холодильная камера для хранения овощей.



**Рисунок 39. Холодильная камера для хранения овощей**

Температура является наиболее важным условием хранения продукта, так как она влияет на интенсивность всех процессов, протекающих во время хранения. В зависимости от типа и состава овощей установлен диапазон температур хранения: 1) от -18 до 0°C, оптимальная температура для хранения замороженных овощей. 2) от 0 до +4°C, оптимальная температура для хранения охлаждённых овощей. 3) от +10 до +20°C, оптимальная температура для хранения овощей с пониженной влажностью. 4) от +5 до +12°C, оптимальная температура для хранения консервированной овощной продукции.

Жизнедеятельность большинства видов микроорганизмов, резко замедляется при понижении температуры от -5 до -1°C. Но при этом гибели их, как правило, не наблюдается.

Важно помнить, что при хранении нежелательны перепады температуры, поскольку это приводит к перекристаллизации воды, при этом, размеры кристаллов увеличиваются, что приводит к разрыву клеток и вытеканию клеточного сока, поэтому, во время размораживания потери резко возрастают. Не допускается совместное хранение сырых продуктов или овощных полуфабрикатов с готовыми изделиями, хранение испорченных или подозрительных по качеству овощей совместно с доброкачественными, тары, тележек, хозяйственных материалов и пищевых товаров. Овощные продукты следует хранить в таре производителя, ящике, коробках и др., при необходимости перекладывать в чистую, промаркированную в соответствии с видом продукта производственную тару. Длительное хранение продуктов на пищеблоке не производят.

Испарение воды (десорбция) из овощей при хранении, остаётся причиной усыхания продукции, уменьшения их массы и снижения качества. Порча овощей тоже связана с утратой влаги, на которую влияет изменение относительной влажности воздуха и температуры, а также активная вентиляция при хранении. Изменение запаха продукции является одним из последствий десорбции летучих веществ.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какой продукт называется овощью?
2. Пищевая ценность овощей.
3. Для чего производят овощную консервную продукцию?
4. Что Вы знаете об ассортименте овощных консервов?
5. Для чего производят полуфабрикаты из овощей?
6. Количество влаги сушёных овощей.
7. Польза морковного сока.

8. В приготовлении каких пищевых продуктов применяют сущёное свекло?

### **2.3. Нетрадиционные свежие фрукты и овощи для производства пищевых продуктов**

К нетрадиционному сырью относится сырьё, которое иногда используется в производстве продуктов питания. Вовлечение такого сырья в производство продуктов питания, позволяет оптимизировать качество продуктов, расширить ассортимент и обогатить их полезными веществами. Введение нетрадиционного сырья, уменьшает или повышает калорийность продукта, а также удлиняют сроки хранения, улучшает их органолептические характеристики. Это нетрадиционное сырьё может служить добавкой при производстве продуктов питания, совершенствованием рецептуры, интенсификацией технологических процессов и разработкой новых продуктов питания и др.

Нетрадиционные фрукты - это редкие экзотические фрукты, которые помогают расширять собственное мировоззрение и открывают нетрадиционные вкусы и сочетания. Они могут быть частью рациона, основанного на употреблении сырой, переработанной пищи.

Ягода - это разновидность фрукта, имеющая мясистую структуру и содержащая внутри себя множество семян. Среди учёных, определение ягоды звучит как «разновидность многосемянного плода». Получается, что основной характеристикой и главным отличием ягоды от фрукта, является наличие семян внутри плода. В то же время большинство видов ягод могут быть дикорастущими так, всем известно термин «лесные ягоды». Необходимо также учесть тот факт, что основная масса фруктов и ягод имеет сладкий вкус, но могут присутствовать горькие или кисловатые образцы, однако, не стоит забывать и об исключениях.

Экзотические (тропические) фрукты - это фрукты, которые не растут в данной местности и не являются местными. Экзотические фрукты давно заполнили отечественные рынки и поселяются в хрустальные вазочки посреди стола. Некоторые из этих тропических видов, можно выращивать самостоятельно, так как они были адаптированы к низким температурам нашей климатической зоны. Однако, есть ещё некоторые экзотические фрукты, которые остаются редкостью на мега маркетах из-за высокой стоимости транспортировки и короткого срока хранения. На рисунке 40 показаны съедобные лесные ягоды.



**Ежевика**



**Брусника**



**Черника**



**Клюква**



**Малина**



**Костяника**

**Рисунок 40. Съедобные лесные ягоды**

Дегустация экзотических плодов, обязательный пункт программы поездки в любую тропическую страну. Удивительные экзотические фрукты, с необыкновенными вкусами могут стать одним из самых ярких впечатлений от путешествия. Некоторые экзотические фрукты с яркой и необычной внешностью имеют посредственный вкус и наоборот, невзрачные и даже непривлекательные на первый взгляд фрукты, могут удивить своими вкусовыми качествами. Эти удивительные плоды привлекают внимание своими формами, ярким цветом и уникальными вкусами. На рисунке 41 показаны экзотические фрукты.



**Рисунок 41. Экзотические фрукты**

Известно, что Христофор Колумб назвал папайю «плодом ангелов». Оранжевые дыне-подобные плоды, являются родными для южной Мексики и Центральной Америки, но могут выращиваться в большинстве

тропических районов. Спелая папайя широко используется во всём мире для приготовления сока, в качестве вкусной добавки к салатам или десертам. Папайя также широко используется в качестве смягчающего мясо продукта, пищеварительного фермента или жевательной резинки. Папайя содержит особый пищеварительный фермент, под названием папаин, поэтому эти плоды известны своей высокой способностью в улучшении пищеварения. Но улучшение пищеварения, помогающее организму выводить токсины, не является единственным полезным свойством папайи. Эти тропические фрукты, при их употреблении в пищу также могут помочь организму ускорить заживление ран, уменьшить воспаление, очистить кровь и многое другое. Папайя, как и другие виды тропических фруктов, также содержит большое количество витаминов, минералов, флавоноидов и антиоксидантов, используется во всём мире для улучшения общего состояния здоровья человека различными способами. На рисунке 42 показано папайя.



**Рисунок 42. Папайя**

Папайя изобилует витамином С, при употреблении всего 100 грамм этого фрукта, организм человека получает более 100% рекомендованной суточной нормы потребления этого важного витамина. Это делает папайю высоко-антиоксидантной пищей, а также отличным средством для профилактики простуды или гриппа в осенне-весенний сезон. Как и в большинстве оранжевых и жёлтых фруктов, в ней также содержится много витамина А в виде бета-каротина предшественника витамина А, обычно встречающегося в растениях. Было выявлено, что бета-каротин помогает предотвратить рак ротовой полости и лёгких.

Папайя содержит немалое количество фолиевой кислоты витамин В<sub>9</sub>, которая необходима для образования ДНК, что особенно важно для беременных женщин. Она также содержит много других витаминов группы В, таких, как витамин В<sub>6</sub> и пантотеновая кислота, которые имеют решающее значение для эффективного использования калорий нашими организмами.

Пюре из манго, десерт из экзотического фрукта, обладающим неповторимым вкусом и сочным жёлтым оттенком. Может быть использовано для прикорма малыша в возрасте от 6 мес. Продукт содержит массу полезных веществ, прекрасно усваивается, позволяет справиться с рядом заболеваний. На рисунке 43 показаны пюре папайи и манго.



**Рисунок 43. Пюре папайи и манго**

Манговое пюре содержит в своём составе следующие, витамины Е, К, С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>; минералы кальций, фосфор, магний, железо, калий. Природная аптека богата растениями, которые помогают сохранить красоту и улучшить здоровье человека. Отвары фруктов папайи ценятся среди пользователей. Целебное средство успешно используется в профилактических целях и терапии разных болезней. Полезные свойства заварного фрукта, проявляются для повышении иммунитета.



**Рисунок 44. Пюре земляники**

Пюре из земляники обладает множеством известных полезных свойств, поэтому мы можем задаться вопросом, может ли пюре земляники принести

такую же пользу. Оно содержит немного углеводов и натурального сахара, а также небольшое количество витаминов и минералов, включая медь, витамины группы В и витамины С и Е. Однако содержание в нём других питательных веществ, таких как клетчатка, витамины, минералы и антиоксиданты, зависит от нескольких ключевых факторов. На рисунке 44 показано пюре земляники.

С целью увеличения сроков хранения и сокращения производственных площадей, используются такие способы переработки растительного сырья, как замораживание, консервирование и сушка. Наиболее эффективным из них является хранение плодоовощной продукции в сушёном виде, так как при сушке удаляется влага, содержащаяся в исходном продукте и способствующая интенсивному протеканию биохимических процессов, приводящие к снижению пищевой и биологической ценности. Простыми порошками, называются порошки фруктов, лесных ягод и овощей из одного какого-либо сухого продукта, обладающего свойством сыпучести. Простые порошки могут быть недозированные и дозированные. Назначают их как для внутреннего, так и для наружного применения. Порошки простые для применения, прописывают преимущественно в дозированном виде. Высушенное сельскохозяйственное сырьё, наиболее удобно хранить в порошковой форме, так как порошки вследствие своей сыпучести могут принимать форму упаковки, что обеспечивает компактность хранения. Кроме того, они имеют широкий диапазон использования в пищевой промышленности в качестве пищевых красителей, ароматизированных добавок, сырьё для получения разнообразных пюреобразных концентратов и т.д. На рисунке 45 показано сушёный ананас.



**Рисунок 45. Сушёный ананас**

К сожалению, несмотря на перспективность порошкового способа хранения растительного сырья, он является дорогостоящим и поэтому актуальным является создание новой технологии, снижающий энергозатраты производства и понижающей себестоимость продукта.

Одним из способов снижения энергетических затрат на процесс производства порошковой формы растительного сырья, является совмещение процессов сушки и измельчение в одном аппарате, сушилке-мельнице. В связи с необходимостью создания новых и совершенствования существующих технологий, разработки высокоэффективных процессов и аппаратов, способных обеспечить глубокую безотходную экологически чистую переработку растительного сырья, для получения готовой продукции высокого качества, требуется решение проблемы повышения эффективности производства пищевых порошков из растительного сырья. На рисунке 46 показано порошок сублимированной малины.



**Рисунок 46. Порошок сублимированной малины**

Одним из способов переработки фруктов и ягод является получение из них натуральных соков. Вместе с соком из плодов извлекаются сахар, минеральные соли, витамины, пектиновые и другие вещества. Поэтому соки, отжатые из свежих плодов, являются ценным диетическим продуктом, особенно в питании детей, больных и выздоравливающих людей. Соки употребляются в пищу или же из них готовят желе, кисели, морсы, вина и другие напитки.

Сок в плодах находится внутри клеток и для того чтобы получить наибольшее его количество, необходимо клетки разорвать путём дробления, замораживания или подогрева. Из разрушенных клеток сок извлечь гораздо легче. Дробление наиболее приемлемый способ. Таким образом, добывание сока состоит из двух операций, измельчение фруктов и ягод в мезгу и извлечение из неё сока. Причём кожицу с фруктов не снимают, так как она придаёт соку специфический запах плодов и в ней много дубильных веществ. На рисунке 47 показано сок черничный.



**Рисунок 47. Сок черничный**

Фейхоа плод вечно-зелёного тропического дерева из семейства миртовых, был открыт в 1815 году в Бразилии немецким ботаником Фридрихом Целле, а 75 лет спустя плоды были доставлены в Европу. Начиная с 1914 года, появились первые плантации в Грузии и Азербайджане.

Мякоть фейхоа плода, кисло-сладкая, с приятным клубнично-ананасовым привкусом. Фейхоа растёт на кустарниках. Кстати, лепестки растения также можно есть, их добавляют в блюда и напитки для вкуса и аромата. Ягоды темно-зелёного цвета весят 30-120 гр. Вкус кожуры фрукта более терпкий, чем мякоть, поэтому от неё иногда отказываются. Однако она съедобна и полезна, часто используется в некоторых рецептах, например в различных видах чатни (соус).

Кожура дополняет блюда оригинальным цветочным ароматом. Узнаваемый запах фейхоа появляется из-за летучих эфиров метилбензоата, этилбензоата и этилбутаноата. Хотя эти сложные соединения были

обнаружены и в других фруктах, в фейхоа высокий процент метилбензоата и это уникальная особенность плода. Помимо приятного вкуса и запаха, фейхоа очень полезны для организма человека. Плоды обладают антиоксидантными, противовоспалительными, антигрибковыми и антимикробными свойствами, содержат много витаминов и подходят тем, кто хочет нормализовать вес. Учёные доказали, что их можно употреблять для профилактики раковых заболеваний и укрепления костей. Как и любой экзотический плод, эти ягоды могут вызвать аллергию, поэтому пробовать их впервые лучше малыми порциями. На рисунке 48 показано компот из фейхоа.



**Рисунок 48. Компот из фейхоа**

Ореши - плоды, покрытые сухой деревянистой оболочкой, внутри которой находится съедобное семя. В зависимости от строения орехоплодные делятся на три группы настоящие, костянковые, смешанные.

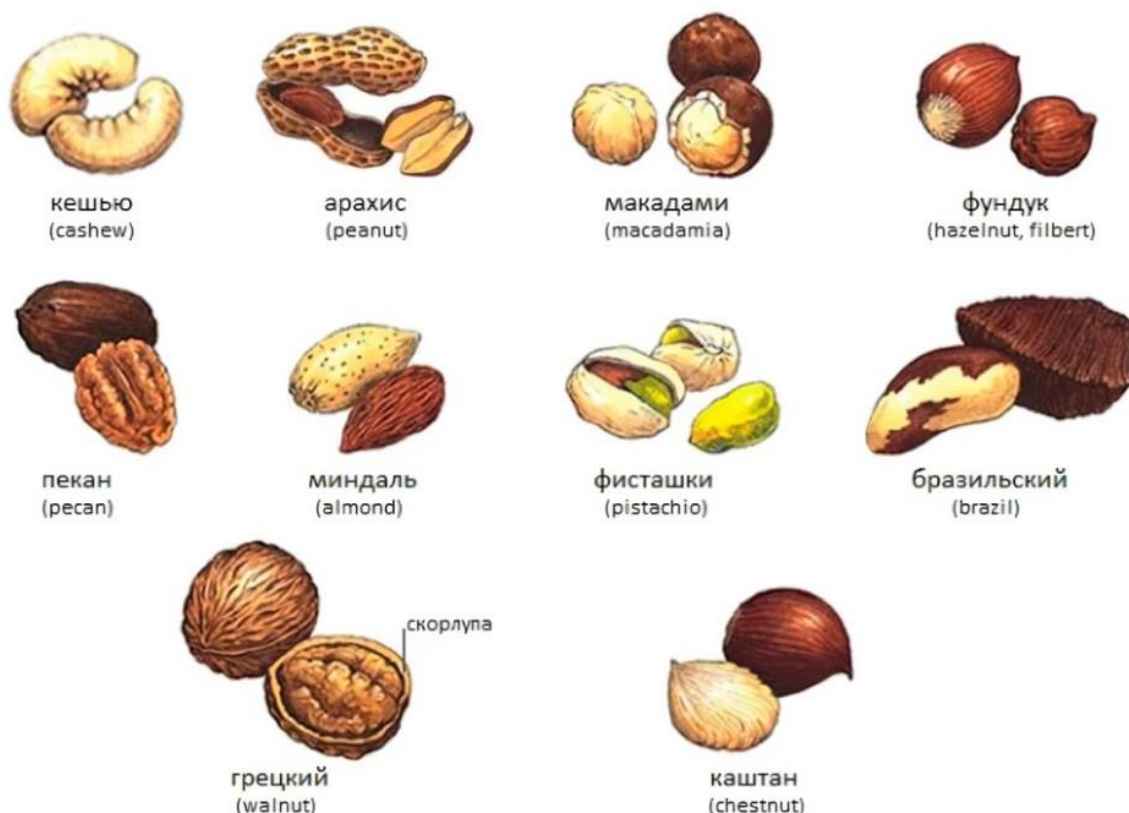
Настоящие орехи состоят из внешней твёрдой скорлупы, внутри которой расположено съедобный плод. К ним относятся лещина (лесной орех) и фундук.

Костянковые орехи в отличии от настоящих покрыты не сухим, а мясистым околоплодником, который при созревании растрескивается и спадает и из неё выпадает костянка. Ядро этих орехов покрыто скорлупой. К таким орехам относятся грецкий, миндаль, фисташки, кедровый, каштан. При сборке орехов кожуру сразу же отделяют, так как она может прочно прирасти к скорлупе.

Смешанные орехи характеризуются разнообразным строением околоплодника или его отсутствием. Орехи находятся либо в шишке (кедровые), либо в колючей плюске (каштан), либо околоплодник

отсутствует (арахис). В зависимости от размера, орехи делят на крупные, длиной 3-4 см, шириной 3-4 см и мелкие по размерам меньше крупных.

Собирают орехи в сентябре, когда скорлупа твердеет, ядро достигает стадии зрелости и становится плотным. Собирают только зрелые орехи с твёрдой скорлупой и плотным ядром. Недозревшие орехи при сушке дают неполные ядро с низким содержанием жира и белков. Грецкие орехи созревают, в зависимости от сорта с августа по ноябрь. На рисунке 49 показаны виды орехов.



**Рисунок 49. Виды орехов**

В зависимости от размера грецкие орехи делят на крупные длиной 3-4 см, диаметр 3-4 см. Орехи могут быть с гладкой поверхностью и морщинистой поверхностью. В подсушенном виде грецкий орех содержит воды 5-6%, жира 44-72%, белков 9-18%.

Овощи - кулинарный термин, обозначающий съедобную часть плод или клубень некоторых растений, а также всякую твёрдую растительную пищу. Овощи, обширная группа продуктов растительного происхождения. Это не только природный поставщик витаминов, минералов, хлорофилла, но и пищевых волокон, клетчатки, которая отвечает за перистальтику желудочно-кишечного тракта и слаженную работу пищеварительной системы. Овощи относятся к разряду диетических продуктов, они способны насытить организм с низкой калорий, быстро усваиваются. Их вкус скорее

нейтральный, чем сладкий или солёный, поэтому гармонично сочетаются с первыми и вторыми блюдами. По общей продолжительности жизненного цикла, овощи могут быть: Однолетними. К ним относят огурцы, салат, редис и т.п. Жизненный цикл таких растений ограничивается одним вегетационным периодом. Двулетние. Сюда можно отнести свеклу, лук, морковь и т.п. В тёплое время года такие растения накапливают запас питательных веществ, а с наступлением зимы впадают в своеобразный сон. Чаще всего у таких овощей в пищу употребляют те части, которые успели сформироваться за первый вегетационный период. Многолетние. Чеснок, хрен, щавель и т.п. Они растут в течение 3-5 лет. Для них характерна развитая корневая система, которая позволяет растениям накапливать большой запас питательных веществ в каждом вегетационном периоде. Также как и двулетние, такие овощи, зимой пребывают в состоянии покоя. Овощи используются для приготовления блюд, почти на всех предприятиях общественного питания, людей многих национальностей.

Батат - вид овощи клубнеплодных растений, рода ипомея семейства выюнковых-травянистая, лиана с длинными ползучими стеблями-плетями, укореняющимися в узлах, высотой куста 15-18 см. Ценная пищевая и кормовая культура. Название «батат» заимствовано из языка араваков, южноамериканских индейцев, также батат из-за схожести по вкусу и форме именуют «сладким картофелем». Предположительной родиной батата считаются Перу и Колумбия, откуда он распространился по всему миру. В зависимости от сорта клубни батата могут быть круглыми, вытянутыми или ребристыми, иметь оттенок мякоти от кремового до фиолетового, обладать разной текстурой и вкусом, а также кожурой любого цвета. В составе овощной культуры встречаются разнообразные питательные вещества, включая витамины А, С, действие которых улучшает обмен веществ, повышает сопротивляемость организма вирусам и инфекциям. На рисунке 50 показано батат.



**Рисунок 50. Батат**

По результатам многочисленных исследований батат считается одним из лидеров среди овощей по содержанию полезных и питательных веществ, поэтому диетологи настоятельно рекомендуют включать его в рацион всем, кто следит за своим здоровьем. Если включить батат в повседневный рацион, можно повысить иммунитет и избежать заболевания простудой или гриппом. Противовоспалительные и антиоксидантные свойства батата, эффективно используются при лечении бронхиальной астмы.

Топинамбур или Подсолнечник клубненосный-вид овощи клубненосных растений, рода Подсолнечник семейства Астровые. Растение известно также под названием «земляная груша» и «иерусалимский артишок». Клубни съедобны, возделывается как ценное кормовое, техническое и продовольственное растение. В диком виде растение встречается в Северной Америке. Эти корнеплоды, внешне похожи на узловатые корни имбиря. По текстуре они напоминают болотницу сладкую в сыром виде и белый картофель при приготовлении. Некоторые называют их вкус, сочетанием артишока и картофеля, в то время как другие считают, что её вкус похож на вкус каштана. В 150 граммовой порции топинамбура содержится 110 калорий, 3 грамма белка, 26,1 грамма углеводов. Топинамбур является отличным источником железа, меди, магния, фосфора и калия. На рисунке 51 показано топинамбур.



**Рисунок 51. Топинамбур**

Польза топинамбура для здоровья, включает в себя улучшение состояния кишечника благодаря инулину. Это свойство пребиотического пищевого волокна может помочь в регулировании работы кишечника, сбалансировать уровень сахара в крови, регулировать кровяное давление, снизить уровень холестерина и защитить от рака. Инулин, содержащийся в

топинамбуре, полезен для здоровья кишечника, поскольку он помогает регулировать работу кишечника и одновременно действует как пребиотик. Инулин стимулирует рост полезных бактерий, таких как бифидобактерии.

Большая часть овощей, это томаты, спаржа, перец, огурцы, кукуруза являются сезонными продуктами питания. Поэтому употреблять их в любое время года можно свежими (выращенными в теплицах), замороженными или консервированными. Стремящийся сохранить в рационе питания овощи в любое время года, может полагать, что свежие или замороженные овощи являются самыми полезными для здоровья человека.

Дайконом называют корнеплод, выведенный из лобы азиатской группы видов редьки *Raphanus*. Родом растение из Китая, отсюда иначе его называют «китайской редькой». Разнообразные сорта овоща, объединяет необычная форма вытянутой белоснежной редьки или огромной моркови. Нежный вкус китайской редьки оттеняет приятная горчинка, середина плода имеет сладковатый привкус. Это овощ рекордсмен по наличию в нём витаминов и полезных микроэлементов. Его ценность не только в превосходных кулинарных свойствах, она также обладает множеством полезных свойств для организма человека. На рисунке 52 показано дайкон.



**Рисунок 52. Дайкон**

Польза дайкона для организма человека уникальна, при низкой пищевой ценности, он обладает богатым минеральным и витаминным составом. Полезные свойства редиса дайкона обусловлены наличием фитонцидов, пектина, витаминов В, С, А, аминокислот и жирных кислот. Клетчатка в составе дайкона, улучшает перистальтику кишечника, поэтому корнеплод

полезно включать в рацион при запорах. При наличии дисбактериоза ферменты, входящие в состав дайкона, помогают восстанавливать баланс микрофлоры. Калорийность дайкона составляет всего 21 ккал. В показателях редьки дайкона практически отсутствуют жиры, белков до 1 гр, углеводов 4 гр, из них клетчатки 1,6 гр, сахаров 2,5 гр.

Дайкон помогает снизить уровень «плохого» холестерина, поэтому его рекомендуют в качестве профилактического и дополнительного средства при лечении атеросклероза. Корнеплод обладает мягким мочегонным действием, что способствует снижению давления и облегчению состояния при гипертонии. Употребление дайкона также улучшает текучесть крови, предотвращая развитие тромбоза. Сок дайкона помогает разжижать мокроту, облегчая её выведение, а витамин С служит отличным защитником против инфекций.

Как и другие овощи, радужная капуста считается продуктом с минимальным содержанием калорий. Потому её без опасения могут употреблять люди, которые заботятся о своем здоровье, внимательно относятся к тому, что едят или по каким-то причинам вынуждены соблюдать диету. В 100 гр сырого и варёного овоща находится всего 29-30 калорий. После термообработки ситуация несколько меняется. Энергетическая ценность 100 гр жареной капусты увеличивается до 120 калорий. Но больший интерес представляют, данные о химическом составе радужной капусты. Он достаточно разнообразен и можно сказать, уникален. В соцветиях растения содержатся белки, жиры и углеводы, макро- и микроэлементы, органические кислоты, пектин, клетчатка, фитогормоны, фитонциды и витамины. На рисунке 53 показано радужная капуста.

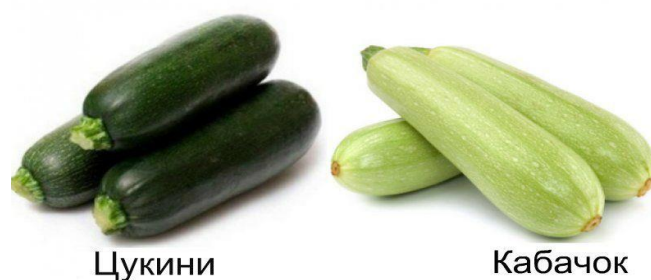


**Рисунок 53. Радужная капуста**

Цукини - распространённая в Америке и Западной Европе разновидность кабачка с неветвящимся стеблем. По сравнению с другими кабачками, плоды цукини нежнее на вкус, устойчивы к длительному хранению. Листья сильно изрезаны, зачастую с узором серебристого оттенка. Плоды длиной 10-22 см, употребляются в пищу как в приготовленном, так и в сыром виде, в салатах. По сути цукини-это разновидность кабачка. Так что, если формулировать, любой цукини это кабачок, но не любой кабачок цукини. Оба плода относятся к семейству тыквенных. Кабачки, к которым мы привыкли, были привезены в Европу из Мексики, сначала к ним не могли правильно подступиться. На родине употребляли в пищу только семечки плода, возможно, так же, как мы сейчас едим семена тыквы. Кабачки очень любят готовить, по всему миру не только потому, что они гармонично сочетаются с любыми продуктами и в целом очень быстро доходят до готовности.

Едва ли не главное преимущество этого продукта то, что он в большей степени состоит из воды, а значит, в нём очень мало калорий, всего 20 ккал на 100 гр продукта. Так что, в сезон кабачки можно употреблять в больших количествах, потому что, если уж растение даёт урожай, то сразу десятки плодов.

Плюс у кабачков и цукини богатый витаминно-минеральный состав. 100 гр этого овоща даёт 30% от суточной нормы витамина С, также содержит калия, витаминов группы В, витамина А, клетчатки и антиоксидантов. Регулярное употребление кабачков и цукини это забота о сердце благодаря фолиевой кислоте, нормальном давлении отвечает калий, об остроте зрения, о здоровье кожи, сосудов и других органов. На рисунке 54 показаны цукини и кабачок.



**Рисунок 54. Цукини и кабачок**

Кабачки обычно светло-зелёного цвета, цукини насыщенного зелёного цвета, но также бывают и чёрные. Плод у итальянского кабачка относительно небольшой, больше своего старшего брата цукини, достигает в длину больше 20 см, могут вырасти и до 30 см.

По вкусу кабачки и цукини тоже различаются. Возможно, кому-то покажется сложным точно уловить нюансы, но в целом кабачки более водянистые, они дают больше сока при измельчении, у них менее выраженный вкус. На рисунке 55 показано блюдо из цукини.



**Рисунок 55. Блюдо из цукини**

Главным преимуществом процесса консервирования овощей, является сохранение в овощах такого же количества питательных веществ, как в свежих и замороженных продуктах. На рисунке 56 показано сушёный кабачок.



**Рисунок 56. Сушёный кабачок**

Сушёные овощи это не просто альтернатива свежим продуктам, а ключевой ингредиент, который трансформирует подход к приготовлению пищи. Благодаря современным технологиям они сохраняют до 90% витаминов, минералов и аромата, становясь незаменимыми для производства полуфабрикатов, хлебобулочных изделий, супов и даже десертов. Покупателям стоит обращать внимание на технологии сушки и состав,

чтобы выбрать продукт, который принесёт максимум пользы. С развитием новых методов, таких как вакуумная импульсная сушка, этот сегмент будет только расширяться, предлагая ещё больше возможностей для здорового и удобного питания населения.

В связи с внедрением безотходных технологий и комплексной переработкой сельскохозяйственного сырья, получены новые пищевые продукты с полноценным химическим составом, содержащие биологически активные вещества.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие продукты входят в состав фруктов и лесных ягод?
2. Польза папайи организму человека.
3. Цель приготовления сушёного ананасового порошка.
4. В какое время суток можно употреблять пюре из земляники?
5. Польза пюре плодов.
6. Виды орехов, их польза организму человека.
7. Введение нетрадиционного сырья при производстве пищевых продуктов.
8. Польза пюре батата.
9. В какое время года собирают орехи?

## ГЛАВА III. Вкусовые продукты.

### 3.1. Продукт сахар

Сахар представляет собой практически чистый углевод сахарозу, высокой степени чистоты. Сахароза имеет приятный сладкий вкус. В водных растворах сладость сахарозы, ощущается при концентрации около 0,4%. Растворы, содержащие свыше 30% сахарозы, приторно-сладкие.

Сахароза присутствует во многих растениях, однако её наибольшая концентрация наблюдается в сахарной свёкле и тростнике. В зависимости от сырья различают свекловичный, тростниковый и сорговый сахар. Сахар-сырец содержит около 80% сахарозы, сахар-песок до 99,75%, а сахар-рафинад не менее 99,9%. Основными продуктами сахарной промышленности являются сахар-песок и сахар-рафинад. Последний отличается более высокой степенью очистки. При этом для производства сахара-рафинада используется исключительно сахар-песок, отвечающий установленным стандартам качества. На рисунке 57 приведено технологическая схема получения сахара из сахарной свеклы.

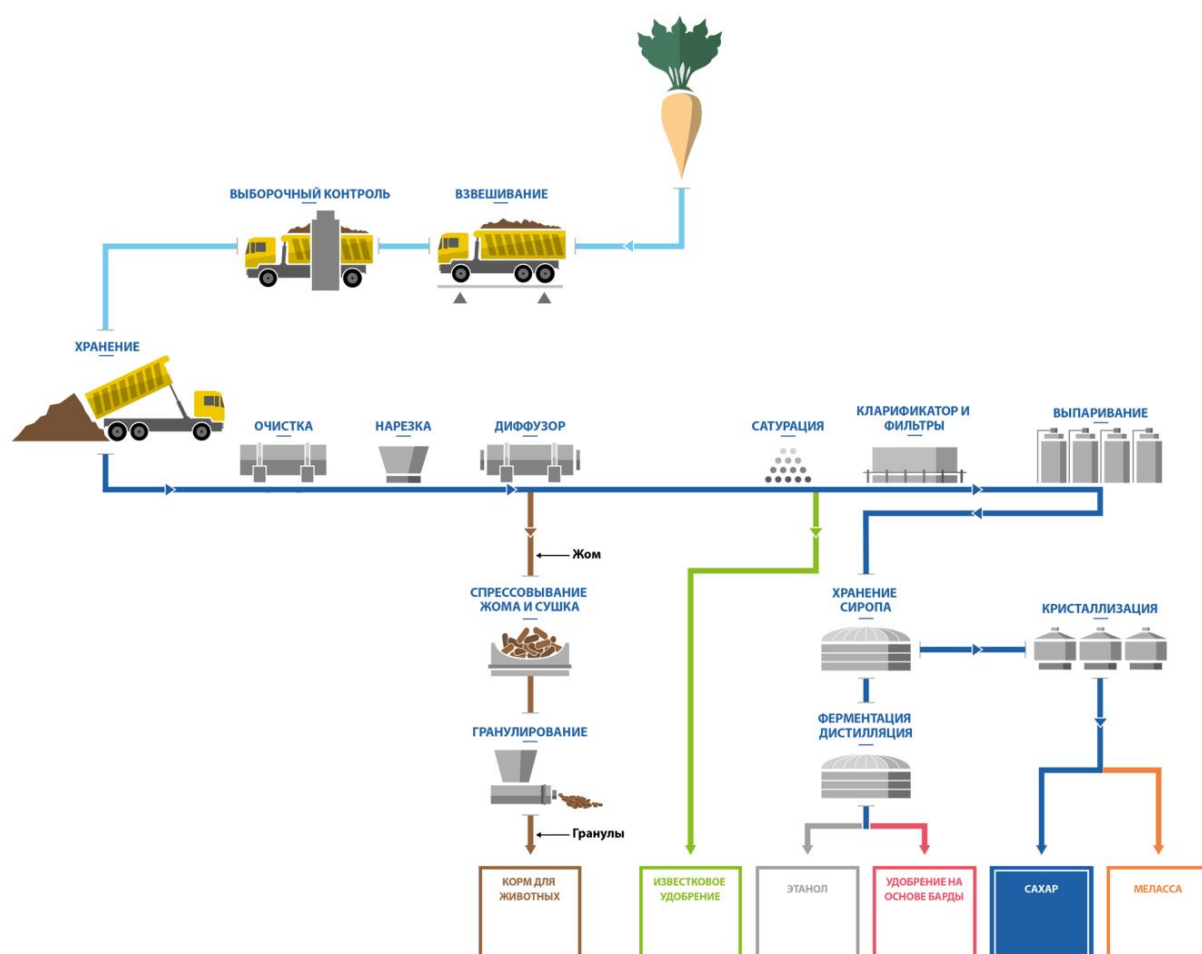


Рисунок 57. Технологическая схема получения сахара из сахарной свеклы

Процесс начинается с приёмки и очистки сахарной свеклы. Свекла сортируется, механические примеси и другие нежелательные примеси удаляются. Очищенная свекла измельчается на специальных мельницах. После чего полученная масса отправляется на экстракцию. Это процесс, при котором свекла подвергается обработке горячей водой с целью выделения из неё сахарного сока. Для очистки диффузионного сока используется процесс сатурации, при котором сок обрабатывают газом, содержащим 30-34% углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ). Этот процесс разделён на две стадии: первичную и вторичную сатурацию. Между ними происходит удаление осадка несахаристых веществ. На этапе первичной сатурации в растворе оставляют небольшой избыток извести 0,2-0,3%  $\text{CaO}$ , чтобы избежать повторного растворения осадка. Для поддержания нужного уровня pH 10,8-11,6 процесс проводят при температуре +80—+85°C. В результате реакции  $\text{CaO}$  с  $\text{CO}_2$  образуется нерастворимый известняк  $\text{CaCO}_3$ , который, благодаря своим адсорбирующим свойствам, связывает примеси и красящие вещества. Сок, извлечённый из свёклы, содержит посторонние примеси, такие как частицы земли, песок и другие вещества. Для их удаления применяют последовательную очистку с использованием осадительных ёмкостей и фильтров, что позволяет получить очищенный сок. Процесс сгущения сока проводят в два этапа. На первом этапе содержимое сухих веществ увеличивается до 65%. Затем сироп проходит очистку и дополнительно концентрируется до уровня 92,5-93,5% сухих веществ. Первоначальное сгущение осуществляется на выпарной установке, где сок превращается в сироп. После этого очищенный сироп поступает на уваривание для достижения заданной концентрации. Охлаждённый сок кристаллизуется, проходя через специальное оборудование кристаллизатор. Кристаллы растут, пока не достигнут желаемого размера. Крупные кристаллы отделяются от мелких и повторно используются для производства более крупных кристаллов. Влажность сахарного сока снижается до определённого уровня, чтобы получить кристаллический сахар. Это происходит с помощью специальных аппаратов, называемых оборотными печами. Сахар-песок, вышедший из кристаллизатора, содержит влаги 0,8-1%, его высушивают горячим воздухом до содержания влаги 0,14% и затем охлаждают. Готовый сахар упаковывается в мешки или пакеты, готовится к отправке на склады и магазины.

Сахар-рафинад выпускают в различных формах-прессованный, колотый, прессованный быстрорастворимый, прессованный со свойствами литого и др. Цвет сахара-песка должен быть белым с блеском, а рафинада с голубоватым оттенком. Основные требования к качеству сахара, такие как

влажность, массовая доля сахарозы, редуцирующие сахара, крепость и др. На рисунке 58 показано сахар рафинад.



**Рисунок 58. Сахар рафинад**

К недопустимым дефектам сахара, относятся утрата сыпучести, желтоватый оттенок, присутствие нерафинированных кристаллов, посторонние запахи и привкусы, а также наличие примесей. Размер кристаллов сахара-песка классифицируется как мелкий 0,2-0,8 мм, средний 0,5-1,2 мм, крупный 1,0-2,5 мм.

Разновидности сахара и их особенности:

Столовый сахар (Regular Sugar). Это классический белый сахар, который чаще всего используется в домашней кулинарии. Его добавляют в рецепты выпечки, напитков и десертов.

Фруктовый сахар (Fruit Sugar). Более мелкий по гранулам, чем обычный. Этот вид сахара идеально подходит для сухих смесей, таких как желатиновые десерты, порошковые напитки и пудинги. На рисунке 59 показано жидкий виноградный сахар.



**Рисунок 59. Жидкий виноградный сахар**

Пекарский сахар (Bakers Sugar). Имеет ещё более мелкие кристаллы, специально разработан для профессиональной выпечки. Чаще всего применяется на производстве сдобной выпечки.

Мелкий сахар (Superfine, Ultrafine, Caster Sugar). Самый мелкозернистый вариант сахара. Его текстура делает его идеальным для приготовления нежных десертов, таких как безе и пироги. Благодаря быстрому растворению, этот сахар часто используют для подслащивания фруктов и напитков.

Сахарная пудра (Confectioners Sugar, Icing Sugar). Представляет собой измельчённый в пудру сахар, просеянный через сито. Основное применение для приготовления кремов, глазури и декорирования кондитерских изделий. На рисунке 60 показано сахарная пудра.



**Рисунок 60. Сахарная пудра**

Кусковой сахар. Сахар, спрессованный в формы кубиков. Чаще всего используется для горячих напитков, таких как чай и кофе, благодаря своей быстрой растворимости. Рафинированный кусковой сахар известен как рафинад. На рисунке 61 показано кусковой сахар.



**Рисунок 61. Кусковой сахар**

Крупно - зернистый сахар (Coarse Sugar). Кристаллы такого сахара больше, чем у обычного. Благодаря своей устойчивости к высоким температурам, он применяется в производстве конфет, помадок и ликеров.

Украшательный сахар (Sanding Sugar). Самый крупно-зернистый вид сахара, придающий изделиям искрящийся эффект. Используется для декорирования выпечки и сладостей.

Каменный сахар. Полупрозрачные, твёрдые кристаллы, напоминающие карамель. Они растворяются медленнее, чем кусковой сахар и часто используются как леденцы или в напитках.

Коричневый сахар. Изготовлен из тростникового сахара и покрыт мелассой, что придаёт ему насыщенный вкус и аромат. Он бывает: Светлый коричневый сахар используется как альтернатива белому сахару. Тёмный коричневый сахар обладает глубоким ароматом, что делает его подходящим для определённых рецептов выпечки и блюд. Это может быть нерафинированный или частично рафинированный сахар, состоящий из кристаллов сахарозы с примесями мелассы или отбелённый, очищенный сахар с добавлением мелассы. На рисунке 62 показано коричневый сахар.



**Рисунок 62. Коричневый сахар**

Каждый вид сахара имеет свою специфику применения, что позволяет использовать его в разнообразных рецептах и технологических процессах.

Сахар-песок на сорта не подразделяют. В стандарте указываются требования к качеству сахара-песка и сахара-песка пригодного только для промышленной переработки, получения рафинированного сахара и других пищевых продуктов, для которых в стандартах не оговорены требования к сахару как сырью.

Сахар-песок вырабатывается с размерами кристаллов 0,2-2,5 мм. Допускаются отклонения от нижнего и верхнего пределов указанных размеров до 5% к массе сахара-песка. На рисунке 63 показано сахар-песок.



**Рисунок 63. Сахар-песок**

Одним из главных требований к сахару является его чистота. Чистые зерна сахара, которые практически не имеют посторонних включений, обеспечивают высокое качество продукта, более длительное хранение и лучшую растворимость. В таблице 8 показаны органолептические показатели сахара-песка.

**Таблица 8**

**Органолептические показатели сахара-песка**

| Наименование показателя | Характеристика для                                                                                                                      |                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                         | сахара-песка                                                                                                                            | сахара-песка для промышленной переработки                      |
| Вкус и запах            | Сладкий, без посторонних привкуса и запаха, как в сухом сахаре, так и в водном его растворе                                             |                                                                |
| Сыпучесть               | Сыпучий                                                                                                                                 | Сыпучий, допускаются комки, разваливающиеся при лёгком нажатии |
| Цвет                    | Белый                                                                                                                                   | Белый с жёлтоватым оттенком                                    |
| Чистота раствора        | Раствор сахара должен быть прозрачным или слабо опалесцирующим, без нерастворимого осадка, механических или других посторонних примесей |                                                                |

В процессе производства сахара проводят очистку сырья, чтобы минимизировать наличие органических и неорганических примесей и получить продукт с высокой степенью чистоты. Первым критерием качества также является чистота раствора (прозрачность) и цвет сахара. Хороший сахар должен быть прозрачным и иметь белый цвет. Цвет сахара может варьироваться от светло-коричневого до белого, но при этом он не должен иметь никаких посторонних включений или же налёта на поверхности. На поверхности сахара не должно быть никаких примесей или пятен, так как это может свидетельствовать о его некачественной производственной линии. В таблице 9 показаны физико-химические показатели сахара-песка.

**Таблица 9**

**Физико-химические показатели сахара-песка**

| Наименование показателя                                                         | Норма для    |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                                                                                 | сахара-песка | сахара-песка для промышленной переработки |
| Массовая доля сахарозы (в пересчёте на сухое вещество), %, не менее             | 99,75        | 99,55                                     |
| Массовая доля редуцирующих веществ (в пересчёте на сухое вещество), %, не более | 0,050        | 0,065                                     |
| Массовая доля золы (в пересчёте на сухое вещество), %, не более                 | 0,04         | 0,05                                      |
| Цветность, не более:<br>условных единиц оптической плотности (единицы ICUMSA)   | 0,8<br>104   | 1,5<br>195                                |
| Массовая доля влаги, %, не более                                                | 0,14         | 0,15                                      |
| Массовая доля ферропримесей, %, не более                                        | 0,0003       | 0,0003                                    |

Стандартизация сахара необходима для обеспечения его качества и безопасности. Она установлена на государственном уровне и охватывает все этапы производства, хранения и транспортировки сахара. Основные требования к стандартизации сахара включают в себя следующие показатели, сахар по химическому составу должен соответствовать

стандартным показателям, включающим в себя содержание сахарозы, влажности, зольности, содержание золы и других примесей. Упаковки с сахаром должны быть помечены информацией о производителе, дате производства, сроке годности и других необходимых данных. В таблице 10 показаны допускаемые нормы тяжёлых металлов и пестицидов в сахаре-песке.

**Таблица 10**

**Допускаемые нормы тяжёлых металлов и пестицидов в сахаре-песке**

| Наименование показателя                                | Норма, мг/кг, не более: |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| Ртуть                                                  | 0,01                    |
| Мышьяк                                                 | 0,5                     |
| Медь                                                   | 1,0                     |
| Свинец                                                 | 1,0                     |
| Кадмий                                                 | 0,05                    |
| Цинк                                                   | 3,0                     |
| Гексохлоран ГХЦГ-<br>гамма-изомер, мг/кг, не<br>более: | 0,005                   |
| Фостоксин, мг/кг, не<br>более:                         | 0,01                    |
| ДДТ, мг/кг, не более:                                  | 0,005                   |

Растворимость сахара является важным фактором, который определяет его используемость в различных процессах. Лучшая растворимость достигается, при использовании мелких кристаллов или порошкообразного сахара. Большие зёрна медленно растворяются и могут использоваться только в определённых процессах, например, для украшения десертов.

Размер и форма кристаллов сахара, влияют на его качество и конечную стоимость продукта. Кристаллы сахара должны быть одинакового размера и формы, чтобы продукт имел высокую степень очистки и был удобен в использовании. Крупные кристаллы могут вызвать неудобства при использовании, например, трудности в расфасовке или транспортировке, а также могут создавать неоднородность продукта. Мелкие же кристаллы могут привести к затвердению продукта и неудовлетворительному вкусу.

Сахар должен быть произведён, в соответствии с требованиями безопасности продуктов питания. Это означает, что производственный процесс должен соответствовать стандартам, чтобы гарантировать отсутствие опасных химических элементов, бактерий и вирусов в продукте. Однако, несмотря на все меры безопасности, потребители всегда должны быть внимательны к характеристикам сахара и приобретать товары в проверенных местах.

Условия производства сахара являются одним из ключевых факторов, влияющих на качество продукции. Производственные условия могут включать в себя такие факторы, как технологии и оборудование, сырьё, квалификацию персонала, условия хранения и транспортировки продукции.

В контексте материала «Экспертиза качества сахара песка», качество продукта может зависеть от производителя. Различные производители могут использовать различные технологии и оборудование для производства сахара песка, что может привести к различиям в качестве продукции. Кроме того, качество сырья, используемого для производства сахара песка, также может варьироваться от производителя к производителю, что может существенно сказываться на качестве конечного продукта. Квалификация персонала, условия хранения и транспортировки сырья, продукции, также могут влиять на качество продукта. Поэтому, при проведении экспертизы качества сахара, важно учитывать производителя и условия его производства. Эксперты должны иметь достаточный опыт и знания, чтобы оценить качество продукта и выявить любые отклонения от стандартов качества. Для проведения экспертизы качества сахара песка, можно использовать несколько методов, таких как химический анализ, определение физико-химических свойств, визуальный анализ и органолептические испытания. Особое внимание следует уделить визуальному анализу сахара. Для обеспечения соблюдения этих требований в каждой стране, должны быть установлены соответствующие органы, которые проводят контроль и сертификацию сахара. Эти органы также ответственны за разработку и обновление нормативных документов, регулирующих производство и обращение сахара на территории страны.

Дефекты сахара - песка это увлажнение, потеря сыпучести, наличие нерассыпающихся комочков, нехарактерный жёлтоватый или сероватый цвет и наличие комочков непобелённого сахара появляются при нарушении технологии. Посторонние вкус и запах образуются при упаковке в новые мешки, обработанные эмульсией с запахом нефтепродуктов, посторонние примеси окалина, ворс и костра результат плохой очистки сахара на

электромагнитах и использования для упаковки мешков из плохо обработанной мешковины.

### **Вопросы для контроля.**

1. Назовите сырьё для получения сахара?
2. Что из себя представляет сахар?
3. Ассортимент сахара.
4. Качественные показатели сахара.
5. Дефекты сахара-песка.
6. Какую роль играет избыточное содержание влаги в составе сахара?
7. Чем отличается сахар-песок от сахара рафинада?
8. Как мы понимаем допускаемые нормы тяжёлых металлов и пестицидов в сахаре-песке?
9. Какую роль играет массовая доля сахарозы (в пересчёте на сухое вещество) в составе сахара?
10. Как понять экспертиза качества сахара песка?

### **3.2. Продукт мёд**

Мёд это переработанный пчёлами цветочный нектар. Его основу составляют фруктоза, глюкоза и ферменты, которые вырабатывают пчёлы. Мёд издревле использовался не только в качестве пищи, но и как средство от ожогов, ранений и различных инфекционно-воспалительных заболеваний. Современная наука подтвердила многие полезные свойства мёда, для здоровья человека. Известно, что он укрепляет иммунную систему, оказывает антибактериальное действие и способен существенно снизить риск развития злокачественных опухолей и сердечно-сосудистых болезней, устранить проявления кашля, улучшить здоровье ротовой полости и пищеварительной системы, ускоряет регенерацию тканей, тонизирует организм, стимулирует функцию внутренних органов, что самое главное, защищает от рака. На рисунке 64 показано процесс сбора пчёлами натурального мёда.



**Рисунок 64. Процесс сбора пчёлами натурального мёда**

Химический состав мёда сложный и разнообразный. Он может иметь любой вкус, аромат и цвет. Мёд примерно на 80% состоит из сахаров, на 18% из воды. Точный объём жидкости определяется видом пчёл и растений, а также степенью промышленной обработки. Калорийность мёда достаточно высока, около 304 калории на 100 граммов. Естественно, что нектар является очень калорийным продуктом. Кроме углеводов в него входят вода, белки, аминокислоты, различные витамины, эфирные масла, минеральные вещества, ферменты, органические кислоты, красящие вещества, в общей сложности более 300 различных полезных веществ. В нём имеется небольшое количество железа, йода, кобальта, меди, фтора, цинка, калия, кальция, фосфора, магния и некоторых витаминов группы В, С, РР. Учёные мира отмечают, что главное достоинство мёда, обилие антиоксидантов и прочих растительных соединений. На процентное соотношение элементов в нём влияют погода и климат, место его сбора, с каких растений собирался нектар, структура почвы, на которой растут медоносы, срок хранения. Тем не менее, можно выделить основные группы биологических веществ, обеспечивающих ценность и свойства мёда.

В кулинарных рецептах, народных снадобьях, в качестве меры обычно указывается ложка столовая или чайная. При подсчёте калорийности продукта нужно учитывать, что в чайной ложке помещается 7-8 грамм негустого мёда это составляет 24,5 ккал, в столовой ложке 21 грамм составляющий 65,6 ккал.

Сорта пчелиного мёда классифицируют по виду растения, пыльцы которого в нём больше всего.

Название мёда обычно повторяет растение, из которого пчёлы собирали нектар липа, боярышник, вереск, клевер, акация и т. д. От медоноса зависит его базовая характеристика, внешний вид и цвет. На рисунке 65 показаны сорта натурального мёда.



**Рисунок 65. Сорта натурального мёда**

Качественный мёд можно получить далеко не с любого цветущего растения, например, мёд с аконита, болиголова и рододендрона ядовит, вызывает тошноту и сильное опьянение.

Мёд, собранный пчёлами преимущественно с одного растения, называют «монофлёрным», это липовый, акациевый, гречишный или каштановый мёд. Если же пчёлы снимают пыльцу с «разнотравья», мёд именуют «полифлёрным» и классифицируют по месту сбора. Он может быть луговой, полевой, цветочный, горный, лесной, таёжный или даже плодовый, то есть собранный возле посадок плодовых деревьев и кустарников. На рисунке 66 показано натуральный мёд.



**Рисунок 66. Натуральный мёд**

Мёд, собранный в разных природных регионах, различается своими вкусовыми и лечебными свойствами. Различают мёд и по способу его выгонки:

Центробежный (спускной) мёд выкачивают из сот с помощью специальной мёдогонки;

Самотёчный мёд свободно вытекает из распечатанных и наклонно поставленных сот, топлёный «выгоняют», нагревая соты, сотовый, едят вместе с сотами;

Цветочный мёд производится пчёлами из нектара цветов, к нему относятся все виды мёда, донниковый, разнотравье, подсолнуховый, гречишный, клеверный, рапсовый и другие;

Падевый мёд более редкий вид, он может быть животного или растительного происхождения.

Падевый мёд животного происхождения собирается с некоторых видов насекомых, например, тли, выделяющих сладкий сок. Падевый мёд растительного происхождения собирается с почек некоторых деревьев орешник, ясень, дуб, клён, некоторые виды ели и пихты, плодовые деревья, выделяющих сок в жаркую осеннюю погоду. Этот сок называется медвяной росой. Падевый мёд имеет специфический вкус, иногда с горчинкой, по

которой его определяют опытные пчеловоды. Цвет его более тёмный, от тёмно-коричневого до чёрного.

Оценка питательной ценности мёда будет колебаться в зависимости, какое количество углеводов в нём содержится, насколько зрелый продукт, этот показатель отражает на пищевых, вкусовых качествах, а также говорит о том, содержатся ли в продукте лечебные компоненты.

Оценка зрелости мёда зависит от того, какие биохимические процессы пережил продукт, прошёл ли он ферментацию, сахарозный гидролиз, избавился ли от лишнего количества воды. Все эти показатели говорят о том, качественный мёд или нет. С помощью контроля качества медицинской помощи, после того как проведён анализ можно узнать о количестве компонентов, которые содержатся в продукте. За счёт контроля качества мёда, можно узнать о натуральности, для этого используются пыльцу. Если анализ показывает, она содержится в продукте, это говорит, что мёд настоящий. Должно в одном грамме нектара быть до 4000 пыльцевых компонентов. Также пыльца даёт возможность узнать, где и с какого растения был собран продукт. Перед тем как определить качество мёда, нужно учитывать, что пчеловоды часто могут неправильно осуществлять сбор пчеловодного продукта. На рисунке 67 показано процесс откачки мёда.



**Рисунок 67. Процесс откачки мёда**

Неправильная откачка мёда пчеловодом, приводит к фальсифицированной продукции. Часто пчеловоды начинают с улья собирать всё, что в нём есть, а нужно брать только лишний продукт. Делать это лучше всего в начале осени, в конце лета.

С помощью консистенции, можно узнать о натуральности мёда. Контроль качества мёда учитывает то, что вязкость может снижаться тогда, когда в нём большое количество воды. Если воды больше 22 % это говорит о

незрелости продукта. В таблице 11 показаны органолептические показатели натурального мёда.

**Таблица 11**

**Органолептические показатели натурального мёда**

| Наименование показателя       | Норма                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Внешний вид<br>(консистенция) | Жидкий, частично или полностью<br>закристаллизованный        |
| Аромат                        | Приятный, от слабого до сильного, без<br>постороннего запаха |
| Вкус                          | Сладкий, приятный, без постороннего привкуса                 |

При товароведной экспертизе качества мёда в основном используют органолептические методы. Необходимость лабораторных исследований мёда возникает в случаях его идентификации на цветочный, падевый, монофлорный или полифлорный, определении качества, установлении фальсификаций или когда отдельные показатели качества мёда вызывают разногласия. При этом анализируются его внешний вид, консистенция, цвет, аромат, вкус, наличие посторонних примесей, а также признаки брожения. В таблице 12 показаны физико-химические показатели натурального мёда.

**Таблица 12**

**Физико-химические показатели натурального мёда**

| Наименование показателя                                                                            | Норма          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Массовая доля воды, %, не более                                                                    | 20             |
| Массовая доля редуцирующих сахаров, %, не менее                                                    | 65             |
| Массовая доля фруктозы и глюкозы суммарно, %, не менее:                                            |                |
| для цветочного мёда                                                                                | 60             |
| падевого и смешанного мёда                                                                         | 45             |
| Массовая доля сахарозы, %, не более:                                                               |                |
| для цветочного мёда                                                                                | 5              |
| мёда с белой акации                                                                                | 10             |
| падевого и смешанного мёда                                                                         | 15             |
| Диастазное число, ед. Готе, не менее:                                                              |                |
| для всех видов мёда                                                                                | 8              |
| для мёда с белой акации при содержании<br>гидроксиметилфурфурала (ГМФ), не более 15 млн<br>(мг/кг) | 5              |
| Массовая доля ГМФ, млн (мг/кг), не более                                                           | 25             |
| Качественная реакция на ГМФ**                                                                      | Отрицательная  |
| Механические примеси                                                                               | Не допускаются |
| Признаки брожения                                                                                  | Не допускаются |

Примечание:

\* Для мёдов с каштана, табака и падевого допускается горьковатый привкус.

\*\* При положительной качественной реакции массовую долю ГМФ определяют количественно.

В лабораторных условиях определяют содержание воды, редуцирующих сахаров, сахарозы, измеряют диастазное число, общую кислотность, концентрацию оксиметилфурфурола и проводят тесты на выявление фальсификаций. Для проверки качества отбираются, так называемые средние пробы. Это небольшая часть продукта, которая представляет общую характеристику всей партии.

Партией считается мёд одного вида растений, собранный в определённый год, с одинаковыми органолептическими и физико-химическими свойствами, прошедший одинаковую обработку и представленный на продажу в одном объёме. Наиболее частыми нежелательными эффектами мёда являются: Повышение уровня глюкозы в крови. При избыточном употреблении мёда, может существенно возрасти концентрация сахара в крови. Продукт не рекомендовано употреблять лицам, страдающим сахарным диабетом I и II типов. Мёд является ценной питательной средой для клостридий. Они накапливают ботулотоксины и могут привести к поражению нервной системы. Для взрослых такие концентрации не опасны, но у детей до года могут вызвать тяжёлое поражение нервной системы, вплоть до паралича дыхательной мускулатуры.

Пчёлы, при сборе нектара, могут захватить ряд токсических веществ, присутствующих в растениях. Токсины, как правило, вызывают пищевое отравление. В целях профилактики рекомендуется покупать мёд у проверенных производителей, которые разводят пчёл в экологически чистых районах земного шара. Аллергические реакции связаны, с повышенной чувствительностью организма к некоторым белкам мёда. Проявляются обычно в тяжёлой форме анафилактический шок, ангионевротический отёк. При наличии аллергопатологий в анамнезе, мёд категорически противопоказан.

Искусственным мёдом называется сладкий сахаристый продукт, которая образуется без участия пчёл. Искусственный мёд готовится из разных ингредиентов, по вкусу лишь отдалённо напоминает цветочный пчелопродукт. Такой сладкий продукт, хорошая замена натурального мёда для аллергиков, которые не могут употреблять природный мёд ввиду индивидуальной непереносимости. Приготовить искусственный мёд можно самостоятельно, используя разные варианты рецептов. Искусственный мёд

это тип мёда, схожий с натуральным продуктом пчелиного происхождения, но полностью исключаящий лечебные свойства мёда. В составе искусственного медового продукта, не содержится тех веществ, которые присутствуют в натуральном мёде, производимой пчёлами. Состав такой патоки состоит из 48 % фруктозы и глюкозы, около 30 % сахарозы, 22 % воды, 80 % углеводов, 3 % дополнительных примесей. Калорийность искусственного мёда составляет, примерно 304 килокалории на 100 грамм продукта.

Ввиду дешевизны сырья, искусственный мёд производят из свекловичного или тростникового сахара. Соотношение ингредиентов сахар 70 граммов, кипятка 30 миллилитров, лимонная кислота 1 грамм, сода пищевая 0,8 грамма. На рисунке 68 показано искусственный мёд.



**Рисунок 68. Искусственный мёд**

Отличить искусственный мёд от природного, продукта пчеловодства натурального мёда, можно по следующим признакам:

Искусственный продукт не имеет классического медового аромата, он может либо вообще ничем не пахнуть, либо иметь кисловато-фруктовый запах;

Не вызывает лёгкого чувства жжения в горле, в отличие от натурального продукта;

Не имеет в своем составе заметных примесей пыльцы, перги, воска, прополиса и т. д.;

Обладает грубой текстурой и жидкой консистенцией, в отличие от более густого и нежного продукта пчеловодства;

Во вкусе доминируют фруктовые или цветочные оттенки, в зависимости от выбранного сырья, отсутствуют многогранность и послевкусие натурального мёда;

Может образовывать пену, чего никогда не происходит с природным продуктом.

Широкое применение, искусственный мёд нашёл в кондитерском деле. Искусственный цветочный, фруктовый и сахарный мёд используется по причине того, что натуральные сорта добавлять нельзя из-за выделения опасной для здоровья кислоты в процессе термической обработки продукта.

Кроме того, натуральный мёд вызывает сильную аллергию у тех, кто реагирует на цветочную пыльцу. Поэтому процесс того, как приготовить искусственный мёд в домашних условиях, интересует всех аллергиков.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какой продукт называется натуральным мёдом?
2. Польза для организма человека натурального мёда.
3. Органолептические показатели натурального мёда.
4. Для чего отбирают средние пробы мёда?
5. Какой продукт называется искусственным мёдом.
6. Чем отличается натуральный мёд от искусственного мёда?
7. При получении каких пищевых продуктов применяют мёд в качестве сырья?
8. Цель применения искусственного мёда.

### **3.3. Вкусовые продукты**

Пряности - добавки к пище растительного происхождения, содержащие ароматические или жгуче-вкусовые вещества, эфирные масла, гликозиды, танины и т. п., обусловленными содержанием эфирных масел, гликозидов и алкалоидов, которые обладают бактерицидными и антиокислительными свойствами. В качестве пряностей могут использоваться различные части растений, листья, стебли, соцветия и бутоны, каперсы, корень, семена, плоды, и их части кора, околоплодник, кожица цитрусовых. Их используют для улучшения сохранности продуктов и стимулирования пищеварения. Натуральные пряные добавки, способны превращать простые блюда в кулинарные шедевры. Они обладают устойчивым вкусом и ароматом, улучшают пищеварение и продлевают сроки хранения продуктов. Использовать приправы нужно в умеренных количествах, чтобы не

испортить вкус готового блюда. Пряности способствуют пищеварению, поскольку усиливают выделение пищеварительных соков.

В соответствии с классификацией В. В. Похлёбкина, пряности делятся на две основные категории: традиционные и региональные. Традиционные пряности распространены за пределами тех территорий, где они выращиваются, в то время как региональные пряности могут использоваться как в свежем, так и в сушёном виде. Региональные пряности в свою очередь делятся на пряные травы и овощи. Пряные овощи бывают корнеплодными и луковичными. Каждая пряность имеет свойство придавать блюду пикантный, острый вкус, который варьируется от интенсивного, как у перца чили, до лёгкого, как у мелиссы.

В кулинарии термины «пряности» и «приправы» часто противопоставляются. Пряности обычно не используются как самостоятельные блюда, хотя свежие травы или корнеплоды можно употреблять отдельно. Приправы же могут быть использованы как самостоятельный компонент, который придаёт блюду основной вкус. Некоторые корнеплоды, такие как корень сельдерея, могут служить как пряностью, так и ингредиентом для блюда, например, в качестве компонента супа или салата. Именно в пряностях заключается вся прелесть кулинарного искусства, ведь создавать тонкие мотивы и слегка уловимые переливы вкуса задача не из лёгких. Кроме того, что пряности придают блюдам насыщенный вкус и аромат, они обладают рядом полезных свойств. Эти растения не только положительно влияют на физическое состояние организма, но и могут улучшать настроение, создавая атмосферу уюта и комфорта.

Пряности можно классифицировать в зависимости от используемой части растения. В мире существует более 150 различных видов пряностей. В продажу они поступают отдельно по видам, в виде смесей или скомпонованными в наборы. К прочим пряностям относят, дикорастущие и культивируемые травы ажгон, базилик, гравилат, донник, душицу, дягель, иссоп, майоран, мелиссу, мяту, фенхель, чабрец, эстрагон и другие.

Качество пряностей оценивается по ряду параметров форме, размеру, цвету, аромату и вкусу. Также учитываются специфические характеристики, такие как наличие кристаллов ванилина на поверхности ванили. Стандартами регулируется содержание влаги, эфирных масел и зольности.

Наиболее распространёнными дефектами пряностей являются, недостаточно выраженный аромат и вкус, посторонние запахи и привкусы, повышенное содержание органических и минеральных примесей, ферромагнитных включений, а также превышение допустимой нормы измельчённости. Не допускают к реализации пряности, заражённые

амбарными вредителями, подмоченные, заплесневелые и гнилые, с посторонними примесями. На рисунке 69 показаны пряности.



**Рисунок 69. Пряности**

Фасовка пряностей, это процесс их упаковки в удобную тару для дальнейшей продажи. Этот процесс, в зависимости от объёма производства, может проводиться на промышленных предприятиях, малых производствах или даже в домашних условиях. Основные требования к фасовке пряностей включают:

**Гигиеничность:** фасовка должна проводиться в чистых и дезинфицированных условиях, чтобы избежать загрязнения продукции.

**Точность:** фасовка должна быть точной, чтобы обеспечить соответствие упакованного количества пряностей заявленному на упаковке. **Безопасность продукта:** пряности должны быть защищены от внешних воздействий, таких как свет, влага и кислород, чтобы сохранить их свежесть и качество.

**Упаковка:** пряности должны фасоваться в подходящие упаковочные материалы, которые соответствуют стандартам безопасности пищевых продуктов и сохраняют их качество.

Фасовка пряностей осуществляется в бумажные пакеты от 2 гр до 30 гр, в стеклянные банки по 100 гр до 500 гр, в коробки от 10 кг до 25 кг, в

полипропиленовые мешки до 30 кг, также возможны варианты упаковки покупателя.

Термин «специи» в русском языке не следует путать с термином «пряности». Слово специи происходит от латинского «species» и переводится как вид, разновидность. Специями обычно называют те пряности, которые наиболее часто встречаются в повседневной кулинарии, такие как перец, чеснок, лавровый лист, а также такие приправы, как соль, сахар и горчица. На рисунке 70 показаны виды перца для приготовления пищи.



**Рисунок 70. Виды перца для приготовления пищи**

Важно различать специи и ароматизаторы, такие как иланг-иланг или лепестки роз, которые используются исключительно для придания аромата, но не влияют на вкус блюда.

Специи это растительные продукты с характерным ароматом и привкусом, которые используют в кулинарии в небольших количествах. Специи в широком смысле, добавки к пище природного и синтетического происхождения, предназначенные для улучшения или изменения вкуса разнообразных продуктов и блюд. К ним относятся сами специи, пряные овощи и травы. В узком смысле под специями понимают вещества, которые меняют вкус или запах продукта, делают его кислым, солёным, острым.

Польза и вред специй зависит от их вида. Острые и жгучие чеснок, имбирь, перец чили считаются природными антибиотиками. В чёрном перце и чесноке содержатся антиоксиданты, препятствующие развитию онкологических заболеваний и старению клеток. Паприка активизирует

метаболизм и помогает похудеть. Продукт вреден при аллергических реакциях и чрезмерном употреблении. Специи бывают сладкими и солёными, острыми и пряными, жгучими и свежими. Специи не употребляют как самостоятельное блюдо. Их добавляют в процессе готовки в строго определённом количестве. Нарушение пропорций может испортить вкус продуктов. Корицу рекомендуют диабетикам, так как она снижает тягу к сладостям и нормализует уровень глюкозы в крови. Добавляют в кондитерские изделия, перец в основные блюда из рыбы, мяса, овощей. Лавровый лист и гвоздику в маринады. В древние времена корица считалась лучшим даром, который можно преподнести королю. Фантазия поваров в применении ароматных добавок к еде безгранична. Самой популярной специей во всем мире считается базилик, самой дорогой шафран.

В Индии существует поверье, что специи помогают решить психологические проблемы. Корица и тмин избавляют от страха, имбирь и куркума от гнева, ненависти и зависти, кардамон и перец от зависти и депрессии.

Среди наиболее часто употребляемых и знакомых каждому специй можно назвать соль, сахар, соду, уксус, крахмал, глютамат натрия. К специям, в том числе, в какой-то мере относят алкоголь, в поваренном и кондитерском деле, несколько капель алкоголя могут сыграть вполне существенную роль в определении вкуса и консистенции блюда. Например, небольшое количество вина может значительно улучшить консистенцию мяса, сделав его нежнее, а так же ускорив процесс его приготовления.

Требования к качеству специй:

Физико-химические и органолептические показатели цвет, вкус, аромат, консистенция должны соответствовать нормам установленным стандартам качества и безопасности;

Отсутствие патогенных микроорганизмов (допустимые уровни общей микрофлоры);

Упаковка должна обеспечивать сохранность качества специй на протяжении всего срока годности.

Маркировка должна содержать информацию о наименовании продукции, составе, дате изготовления, сроке годности, условиях хранения, данных о производителе и других необходимых сведениях.

Хранить специи нужно в сухих, чистых, тёмных хорошо вентилируемых помещениях без вредителей, отдельно от остро пахнущих продуктов при температуре +2-+15°С градусов и относительной влажностью воздуха не более 75%. Условия транспортировки специй должны исключать повреждение упаковки и попадание влаги на продукцию.

Приправы это смесь различных вкусовых добавок, обобщающее название пищевых добавок, которые меняют вкус блюда. К ним относятся ароматизаторы, специи, пряности, соусы, кетчупы. Их добавляют в блюда для придания солёного, кислого, сладкого или горького вкуса. Добавки бывают сухими и влажными. На рисунке 71 показаны соусы.



**Рисунок 71. Соусы**

Приправа это уже сложное соединение специй и пряностей, в определённом соотношении. Обычно приправы составляются профессионалами, так как далеко не все знают, к каким продуктам какие пряности подходят и в какой пропорции относительно друг друга их надо смешивать. Таким образом, чтобы приготовить приправы хорошего качества нужно владеть не только определёнными знаниями, но и обладать верным и утончённым вкусом. На рисунке 72 показаны основные приправы применяемые в приготовлении пищи.



**Рисунок 72. Основные приправы в приготовлении пищи**

Специи и пряности прекрасно дополняют друг друга. Лучший пример тому, сочетание морской соли с пряными травами или чесноком. Соль в таком случае становится более мягкой по вкусу, а аромат пряных трав усиливается. К приправам, помимо сыпучих смесей, так же принято относить горчицу, аджику.

Все приправы должны быть хорошо высушены, иметь своеобразный цвет, вкус, аромат, без посторонних примесей, а также наличия гнилых, изъедённых вредителями и с другими пороками плодов семян. Расфасовывают приправы в бумажные пакеты по 10-50 гр, стеклянные банки по 100-300 гр, для промышленности в картонные коробки и жестяные ящики по 10-20 кг. Хранить приправы нужно в сухих чистых, тёмных помещениях, отдельно от остро пахнущих продуктов при температуре +2-+15 градусов и относительной влажностью воздуха не более 75%.

Торговля ароматными добавками к пище началась около 2000 лет до нашей эры с Ближнего Востока. Монополистами на рынке специй были арабы, которые проложили караванный путь в западную часть Европы. Перекупщиками ценных товаров были римляне. Они распространяли специи по всей Европе, не стесняясь накручивать цену в десятки раз. Маршруты следования караванов, торговые точки, поставщики арабы окружали тайной. Они сочиняли легенды об ужасных существах, которые охраняют места добычи специй, чтобы сохранить торговую монополию в своих руках и защититься от грабителей.

История использования соли человеком насчитывает более восьми тысяч лет. Дневная норма соли для человека 5-15 грамм, это 1-3 чайные ложки соли. При проведении многочисленных исследований, учёные мира установили максимальную дозировку для человека 25 грамм в сутки. Употребление соли в больших количествах может не просто отрицательно сказаться на здоровье, но и быть причиной летального исхода. Употребляемая норма соли, в зависимости от климата может возрасти. Чем жарче воздух, потоотделение выше, тем выше норма употребления соли человеком. Однако, несмотря на все её полезные свойства, поваренная соль может стать причиной отравления, если употреблять её в больших количествах. Поэтому очень важно соблюдать меру при использовании соли в пище.

Пищевая поваренная соль - это хлорид натрия, природный минеральный продукт, незаменим для большинства производств. Пищевая соль это химическое соединение натрия и хлора, с небольшим количеством примесей, в котором примерно 60% хлора и 39,4% натрия, широко используемое в кулинарии для улучшения вкуса блюд. Поваренная соль, важная пищевая

добавка, без которой невозможно приготовление очень многих блюд. В перемолотом виде этот продукт имеет вид мелких белых кристаллов. Различные примеси в составе поваренной соли природного происхождения могут придавать ей оттенки серого цвета. Отличается она от других видов соли, таких как морская или гималайская, своей чистотой и обработкой. На рисунке 73 показано пищевая поваренная соль.



**Рисунок 73. Пищевая поваренная соль**

Пищевая поваренная соль обладает способностью усиливать вкусовые качества продуктов, а также задерживать влагу, что способствует сохранению свежести и текстуры пищи. Однако важно помнить, что употребление слишком больших количеств соли может негативно сказаться на здоровье, увеличивая риск развития гипертонии и других заболеваний. Поэтому рекомендуется умеренное потребление пищевой соли и предпочтение натуральным источникам минералов. Пищевая поваренная соль содержит основные макро и микроэлементы, необходимые для организма человека. Она богата калием, что делает её очень полезной для сердечно-сосудистой системы и работы мышц. Она также обладает антисептическими свойствами и способна убивать бактерии и микроорганизмы.

Основные виды соли - это каменная соль, морская соль, гималайская соль, ароматизированная соль, йодированная соль. На рисунке 74 показаны каменные соли.



**Рисунок 74. Каменные соли**

Основные виды ароматизированной соли, включают гималайскую, морскую и каменную соль. Она добывается из разных месторождений, с использованием различных методов добычи. На рисунке 75 показано ароматизированная соль.



**Рисунок 75. Ароматизированная соль**

Каждая из этих солей отличается своими особенностями и способом добычи. Например, каменную соль добывают из месторождений методом подземной добычи, а морская соль получается путём испарения морской воды. Гималайская соль добывается из горных отложений в Гималаях. На рисунке 76 показано гималайская розовая соль.



**Рисунок 76. Гималайская розовая соль**

Йодированная поваренная соль отличается от других видов соли тем, что в её составе есть добавленный йод. Это делает её полезной для организма, так как йод является одним из основных микроэлементов, которые нужны нашему организму для правильного функционирования щитовидной железы.

Хлорид натрия используется для консервирования продуктов, так как он имеет хорошие антисептические свойства. 10-15% ный раствор соли препятствует размножению гнилостных бактерий.

Важные показатели качества поваренной соли, это количество и размер включений, определяются в зависимости от сорта. Сорт экстра содержит около 99,7% хлорида натрия, где не менее 75% частиц имеют размер до 0,8 мм, 25% до 1,2 мм. Высший сорт содержит 98,4% хлорида натрия, 1-й и 2-й сорта 97,7% и 97% соответственно. Их гранулометрический состав определяется помолом. В таблице 13 показано отсутствие пищевой ценности в поваренной соли.

**Таблица 13**

**Отсутствие пищевой ценности поваренной соли**

| В 100 граммах содержится | Количество, в гр |
|--------------------------|------------------|
| Калория, Ккал            | -                |
| Белки                    | -                |
| Жиры                     | -                |
| Вода                     | 0,2-0,5          |

Формула пищевой поваренной соли известна каждому, NaCl. Но абсолютно чистый натрий хлор, вы не встретите ни в природе, ни в продаже. В пищевой соли содержится от 0,3 до 1,0 % различных минеральных примесей. Состав поваренной пищевой соли регламентирован ГОСТом 13830-97. В таблице 14 показаны нормы состава сортов поваренной соли.

**Таблица 14**

**Нормы состава сортов поваренной соли**

| Наименование показателя            | Экстра | Высший сорт    | Первый сорт | Второй сорт |
|------------------------------------|--------|----------------|-------------|-------------|
| Хлористый натрий, %, не менее      | 99,70  | 98,40          | 97,70       | 97,00       |
| Кальций-ион, %, не более           | 0,02   | 0,35           | 0,40        | 0,65        |
| Магний-ион, %, не более            | 0,01   | 0,05           | 0,10        | 0,25        |
| Сульфат-ион, %, не более           | 0,16   | 0,40           | 0,70        | 0,80        |
| Калий-ион, %, не более             | 0,02   | 0,10           | 0,10        | 0,20        |
| Оксид железа (III), %, не более    | 0,005  | 0,005          | 0,010       |             |
| Сульфат натрия, %, не более        | 0,20   | Не нормируется |             |             |
| Нерастворимый остаток, %, не более | 0,03   | 0,16           | 0,45        | 0,85        |

По этому ГОСТу, соль представляет собой кристаллический сыпучий продукт с нерастворимым остатком (примесью). Натрий хлор имеет солёный вкус без посторонних привкусов. В соли высшего, первого и второго сорта могут находиться тёмные частицы, в пределах содержания оксида железа и нерастворимого в воде остатка.

Кроме того, пищевая поваренная соль широко используется в животноводстве. Её добавляют к кормам или раскладывают у кормушек в виде прессованных блоков.

Способы добычи соли нижеследующие:

**Выпаривание соли.** Это один из древнейших способов добычи солей. В основном, этот способ применяют к морской и озёрной воде. Принцип выпаривания прост, в резервуары помещают воду, где под воздействием температуры огня и солнца, вода испаряется, после чего образуются кристаллы соли, которые затем подвергаются дальнейшей очистке на производстве. Сегодня этот способ добычи натрия хлора, является менее выгодным, по сравнению с другими. Однако, стоит заметить, что соль, добытая выпариванием, не уступает по своим качественным характеристикам. Такая соль так же богата содержанием дополнительных полезных элементов, например, йодом.

**Шахтный и карьерный.** Он во многом схож с добычей угля. Соль лежит на глубине в виде огромных пластин. Задача производства пробурить горизонтальную скважину в соляном пласте, проложить специальный конвейер и при помощи скребкового комбайна достать соль наружу, для дальнейшей обработки и очистки натрия хлора. В зависимости от глубины соляных залежей, используют разные способы добычи. Так, если соль находится рядом с поверхностью земли, то используется карьерный способ добычи. А если соль находится глубоко под землёй, применяют шахтный способ.

**Наземная добыча.** По научному «садочный или самосадочный способ» используют на берегах морей и озёр, где вода содержит большой концентрат хлорида натрия. Специальный комбайн перерабатывает воду с соляным осадком, после чего полученная соляная масса грузится в вагоны для отправки на производство, а вода сливается обратно в озеро или море. Этот процесс отличается от других своей цикличностью.

**Гидравлический.** Вода закачивается в соляной пласт, после того как она растворяет соль, получившийся раствор выкачивают на поверхность. На производстве соли, тщательно удаляют кальций и магний. После выпаривания влаги, кашеобразную соляную массу помещают в центрифуги,

в которых соль отделяется от оставшегося рассола. Далее соль поставляют на заводы оптом, где ей находят самое разное применение.

Качество поваренной соли является важным фактором при её выборе. Существуют определённые требования к качеству, которые необходимо учитывать при покупке и использовании соли в кулинарии.

Соответствие поваренной соли ГОСТу или другим стандартам качества позволяет потребителю быть уверенным в том, что продукт соответствует определённым требованиям качества и безопасности. Таким образом, соблюдение всех критериев оценки качества поваренной соли, является важным аспектом производственной безопасности и гарантией получения высококачественного продукта. Стандарт, который определяет состав и качество пищевой поваренной соли ГОСТ 13830-97, по нему поваренная соль должна соответствовать следующим органолептическим показателям:

Внешний вид. Вещество представляет собой сыпучий кристаллический продукт без видимых примесей, кроме тех, что могут быть связаны с его происхождением.

Вкус. Солёный, без дополнительных привкусов.

Цвет. Чаще всего соль белая, особенно если речь идёт о сортах «экстра» и «высший». Соль первого и второго сорта может иметь сероватый оттенок.

Запах. Отсутствует, за исключением йодированной соли, в этом случае допускается слабый запах йода.

Первое требование чистота соли. Хорошая поваренная соль должна быть чистой и не содержать примесей. Различные добавки и загрязнения могут повлиять на вкус блюд и оказать вредное влияние на здоровье человека. Второе требование крупность зёрен. В зависимости от используемого рецепта или приготовления блюда, необходимо учитывать крупность зерна соли. Некоторые блюда требуют мелкой соли, а другие крупной. Поваренная соль должна иметь удобный размер зерна, чтобы обеспечить однородность и удобство использования. Третье требование содержание минералов. Хорошая поваренная соль должна содержать натрий и хлорид. Кроме того, добавление других важных минералов, таких как магний, калий, кальций и цинк, может быть полезным для здоровья человека. Четвёртое требование растворимость. Хорошая поваренная соль должна быстро растворяться в воде или других жидкостях при приготовлении блюд. Это поможет добиться однородности вкуса и запаха блюда. Пятый фактор плотность. Хорошая поваренная соль должна быть плотной и не содержать воздушных полостей. Это гарантирует, что количество соли, которое применяется в блюде, будет точным и не приведёт к излишнему или недостаточному количеству соли в блюде.

Питьевая вода в разных местах, может значительно различаться по вкусу. Это связано с тем, в ней содержатся минералы, органические вещества и другие элементы, которые воздействуют на вкусовые рецепторы человека. По СанПиНу считается нормальной минерализация до 1000 мг/л. На вкус минерализацию можно определить, когда она превышает 600 мг/л, при этом вода становится солоноватой. А оптимальной для питья считается вода с минерализацией 200-400 мг/л. Для того чтобы вода питьевая имела самый привычный вкус, проводится её минерализация. Кроме того, данный процесс насыщает жидкость именно теми минералами, которые полезны для организма и дают привкус пищевым продуктам.

Питьевая вода, вода предназначенная для ежедневного неограниченного и безопасного потребления живыми существами. Главным отличием от столовых и минеральных вод является пониженное содержание солей, сухого остатка, а также соответствие действующим стандартам на общий состав и свойства. Идеального строго установленного регламентом состава воды не существует, есть лишь нормативы допустимого количества примесей в ней. СанПиН и ГОСТ устанавливают критерии качества воды, употребляемой в пищу. Нормативные документы включают требования по следующим свойствам запах, мутность, вкус, жесткость, окисляемость, щёлочность, радиологические признаки, вирусно-бактериологические признаки. В рисунке 77 показано питьевая вода.



**Рисунок 77. Питьевая вода**

Контроль питьевой воды центрального водоснабжения осуществляется на специальных постах, оборудованных необходимой аппаратурой для проведения анализов. Вода проходит многоступенчатую очистку фильтрами и анализируется на наличие примесей и бактериальной среды. Только после этого попадает в систему труб водоснабжения.

Воды можно классифицировать по количеству растворённых веществ, что напрямую влияет на её качество и пригодность для различных целей, включая потребление и техническое использование. Мягкая вода характеризуется низким содержанием минералов, таких как кальций и магний, а также железа и марганца. Это делает её менее жёсткой и более приятной на вкус, но избыток минералов в воде может привести к образованию осадков и ухудшению качества, а также стать угрозой для здоровья.

Питьевая вода является критически важным компонентом при производстве большинства напитков, как алкогольных, так и безалкогольных. Качество воды напрямую влияет на вкус, внешний вид, срок хранения и безопасность готового продукта. Вода составляет значительную часть объёма многих напитков, таких как соки, газированные напитки, пиво и другие. Также вода используется для растворения сахара, концентратов, ароматизаторов и других ингредиентов.

Воды можно разделить на несколько типов, в зависимости от концентрации полезных веществ и их влияния на организм. Слабо-, мало-, средне- и высоконасыщенные воды отличаются по уровню содержания растворённых минералов и других компонентов, что влияет на их вкусовые характеристики и применение. Также существует различие по концентрации солей, например, рассолные, обычные и крепкие воды, где крепкие воды имеют ещё более высокую концентрацию растворённых веществ.

Морская вода имеет высокую концентрацию солей, достигающую 30-35%. Она не подходит для питья и для приготовления пищи, из-за высокой плотности и солёности. Такой состав воды влияет на её температурные характеристики, она замерзает при  $-3^{\circ}\text{C}$ , а её температура кипения значительно выше  $+100^{\circ}\text{C}$ . Морская вода содержит множество химических элементов, включая редкие и даже драгоценные металлы, такие как золото.

Пресная вода имеет минимальное количество растворённых минералов, что делает её идеальной для питья и приготовления пищи. Это вода с нейтральным вкусом и запахом, что позволяет использовать её в самых различных бытовых и кулинарных целях.

Минеральная вода - это вода, обогащённая природными микроэлементами и полезными веществами, которые придают ей лечебные свойства. Эти воды обычно добываются из подземных источников и могут иметь значительное влияние на здоровье человека, особенно при регулярном употреблении.

Солоноватая вода представляет собой промежуточный тип, в котором содержание кальция и магния превышает уровень в пресной воде, но всё ещё

значительно ниже, чем в морской. Такой тип воды часто используется в экосистемах, где важен баланс солей.

Кислородная вода насыщена кислородом, что способствует улучшению функционирования клеток и общего состояния организма, повышает выносливость, улучшает деятельность мозга и способствует нормализации процессов пищеварения.

Серебряная вода содержит ионы серебра, которые оказывают антибактериальный эффект. Важно контролировать её концентрацию, так как чрезмерно высокая может привести к отравлению.

Золотая вода обогащена частицами золота, что придаёт ей уникальные свойства для стимулирования нервной системы и улучшения кровообращения. Она может оказывать успокаивающее и тонизирующее действие, используется в некоторых лечебных практиках, но с осторожностью и под контролем специалистов.

Медная вода содержит ионы меди (Cu), что придаёт ей свойства, способствующие улучшению работы печени и селезёнки. Она также используется в лечении артритов и инфекций, поскольку медь обладает антисептическими свойствами. Однако следует помнить, что этот элемент может быть токсичен при избыточном употреблении, поэтому важно соблюдать дозировку.

Подземная вода образуется в недрах земли, заполняя поры горных пород и слои в средней части земной коры. Она естественно очищена от загрязняющих веществ, но может быть насыщена минеральными солями, что делает её полезной для организма.

Артезианская вода находится в глубоких слоях земли, где её долгое время заполняет природный резервуар под давлением. Из-за этого она очищена от большинства загрязняющих веществ и часто бывает богата минералами, что делает её популярной среди людей, ищущих воду с полезными добавками.

Нормативные показатели качества воды устанавливаются Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), а для конкретных стран государственным стандартом.

В республике Узбекистан технические и гигиенические требования, нормы качества воды, подаваемой централизованными водопроводами для хозяйственно-питьевых целей, установлены ГОСТом «Вода питьевая».

Отвечающая требованиям ГОСТа вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении, безвредной по химическому составу и обладать высокими органолептическими качествами. В таблице 15 показаны качественные показатели питьевой воды.

Таблица 15

## Качественные показатели питьевой воды

| №  | Наименование показателей | Единица измерения                                       | Норма, не более | Класс опасности |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1  | Запах                    | Показатель разбавления до исчезновения запаха, привкуса | 2               | -               |
| 2  | Мутность                 | Нефелометрические единицы мутности                      | 0,5 (1,5)       | -               |
| 3  | Цветность                | Град                                                    | 20 (35)         | -               |
| 4  | Привкус                  | ПР                                                      | 2               | -               |
| 5  | рН                       | Единицы                                                 | 6,5-8,5         | -               |
| 6  | Жёсткость общая          | мгэкв/дм <sup>3</sup>                                   | 7 (10)          | -               |
| 7  | Сульфаты                 | мг/дм <sup>3</sup>                                      | 250 (500)       | 4               |
| 8  | Хлориды                  | мг/дм <sup>3</sup>                                      | 250 (350)       | 4               |
| 9  | Медь                     | мг/дм <sup>3</sup>                                      | 1,0             | 3               |
| 10 | Марганец                 | мг/дм <sup>3</sup>                                      | 0,1             | 3               |
| 11 | Железо                   | мг/дм <sup>3</sup>                                      | 0,3             | 3               |

К органолептическим показателям качества питьевой воды относятся запах, вкус (привкус), цветность, мутность (прозрачность). Показатели качества воды подразделяются на следующие группы: физические (органолептические), химические (токсикологические) и микробиологические.

Кроме того, вода не должна содержать других токсичных компонентов ртуть, талий, нитриты, цианиды, хром, 1,1-дихлорэтилен, 1,2-дихлорэтан, бензапирен, в концентрациях, которые определяются стандартными методами исследования.

В составе воды, во время многочисленных исследований, проводимых ведущими учёными-химиками передовых стран мира, обнаружили более 80 микроэлементов периодической таблицы Менделеева. Поэтому понятие питьевая вода представляет собой непростую систему, содержащую

биообъекты, продукты их жизнедеятельности и распада, взвешенные и коллоидные компоненты.

В таблице 16 показаны токсикологические показатели химического состава питьевой воды.

**Таблица 16**

**Токсикологические показатели химического состава питьевой воды**

| № | Наименование показателей      | Единица измерения  | Норма, не более | Класс опасности |
|---|-------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Барий                         | мг/дм <sup>3</sup> | 0,1             | 2               |
| 2 | Мышьяк                        | мг/дм <sup>3</sup> | 0,01            | 2               |
| 3 | Селен                         | мг/дм <sup>3</sup> | 0,01            | 2               |
| 4 | Свинец                        | мг/дм <sup>3</sup> | 0,01            | 2               |
| 5 | Тригалогенметаны (ТГМ, сумма) | мг/дм <sup>3</sup> | 0,1             | 2               |
| 6 | Хлороформ                     | мг/дм <sup>3</sup> | 0,06            | 2               |
| 7 | Дибромхлорметан               | мг/дм <sup>3</sup> | 0,01            | 2               |

**Вопросы для контроля.**

1. Назначение пряностей.
2. Что используется в качестве пряностей?
3. Какие специи применяются в приготовлении мясных блюд?
4. С какой целью применяют сахар в приготовлении полуфабрикатов из мяса?
5. Какие показатели входят в органолептические показатели специй?
6. Какой привкус придают соусы к блюдам?
7. Что входит в общую минерализацию воды?
8. Что знаете о ароматизированной соли?
9. Качественные показатели питьевой воды.
10. Почему определяют pH показатель питьевой воды?

## **ГЛАВА IV. Пищевые жиры, молочные и мясные продукты.**

### **4.1. Пищевые жиры и масла**

Ассоциация «Узёгмойсаноат» образовано в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-4118 от 16.01.2019 году. Основные задачи ассоциации «Узёгмойсаноат»:

Разработка стратегий развития масложировой промышленности в качестве единого комплекса;

Обеспечение представления интересов и защиты прав членов ассоциации;

Организация маркетинговых исследований внутреннего и внешнего рынков;

Совершенствование системы стандартизации и сертификации продуктов;

Развитие сырьевой базы и дальнейшее совершенствование механизма взаимоотношений;

Подготовка и переподготовка кадров, повышение квалификации специалистов.

Масложировая отрасль играет важную роль в пищевой промышленности Узбекистана, охватывая широкий спектр процессов, от выращивания семян масличных культур до производства различных видов растительных масел. Это включает в себя как пищевые, так и технические масла, маргарины, жиры, майонезы, а также такие продукты, как глицерин, жирные кислоты и моющие средства. Важно отметить, что масложировая промышленность также является основным источником белковых кормов для животных. На рубеже 90-х годов в Узбекистане действовало 19 масложировых предприятий, способных перерабатывать до 3,6 миллиона тонн хлопчатниковых семян в год. Однако, несмотря на значительные мощности, предприятия испытывали трудности в переработке других видов масличных культур, поскольку не были оснащены необходимым оборудованием и не имели опыта работы с такими культурами. С переходом к рыночной экономике и реализацией программы по обеспечению продовольственной независимости, масложировая промышленность Узбекистана претерпела значительные изменения. Были модернизированы производственные мощности, а также внедрены новые технологии для переработки различных масличных культур. Сельское хозяйство в Узбекистане, активно развивая масличные культуры, также получает дополнительные возможности для повышения продуктивности и прибыльности. Это стимулирует развитие аграрной инфраструктуры,

улучшение условий для фермеров и расширение рабочих мест в сельских районах. В конечном итоге все эти изменения способствуют не только увеличению объёмов производства, но и укреплению продовольственной безопасности страны, обеспечивая её население качественными растительными маслами и белковыми кормами для животноводства.

Правительство Узбекистана, уделяет значительное внимание развитию пищевой и перерабатывающей промышленности, что способствует улучшению продовольственной безопасности и росту экономики. Ранее ориентированная на переработку семян хлопчатника, промышленность начала активно развивать технологии переработки соевых бобов, подсолнечника, что позволило значительно расширить ассортимент производимой продукции. Также внедрены новые технологии для переработки других масличных культур, таких как сафлор, кунжут и лён, что в свою очередь способствует увеличению сельскохозяйственного производства. Рынок масложировой продукции в Узбекистане, продолжает расти, что связано с увеличением численности населения, ростом уровня жизни и изменяющимися потребительскими предпочтениями. Спрос на растительные масла и маргарины, а также готовую продукцию для пищевой промышленности растёт ежегодно, что стимулирует развитие новых производственных мощностей и расширение рынка сбыта. В связи с этим, на протяжении последних лет растёт объём производства масел, а также доля переработки местных культур. Сегодня в республике работают более 240 масложировых предприятий, которые предоставляют рабочие места для десятков тысяч людей. В 2024 году было произведено около 280 тысяч тонн растительных масел и более 650 тысяч тонн шрота, а общая мощность перерабатывающих предприятий составляет более 4,39 миллиона тонн семян в год, из которых 3,59 миллиона тонн составляют семена хлопчатника, а оставшаяся часть приходится на сою и подсолнечник.

Прогнозы показывают, что в будущем перерабатывающие мощности будут продолжать расти, но переработка хлопчатника будет снижаться, что связано с изменением структуры производства. В то же время ожидается рост переработки подсолнечника, и к 2025 году мощность переработки этого семени достигнет около 1,1 миллиона тонн в год. Наиболее заметный прогресс в этой области можно будет наблюдать в Ферганской долине, а также в Ташкентской и Самаркандской областях, а также в столице, городе Ташкенте. Это приведёт к расширению ассортимента производимой продукции, что поможет сбалансировать внутренний рынок, снизить себестоимость товаров и повысить доходность отрасли.

В ответ на вызовы современности, правительство Республики Узбекистан приняло меры, направленные на обновление устаревшего оборудования. В частности, был издан указ №ПП-2692 от 22.05.2016 года, который предусматривает ускоренное обновление оборудования и снижение производственных затрат. Для реализации этих задач была разработана и утверждена программа, ориентированная на повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих технологий на масложировых предприятиях. Уже проведены мероприятия по замене устаревших энергоёмких установок на современные, что позволило значительно снизить расходы на энергоресурсы. Каждое предприятие разрабатывает годовые планы, направленные на экономию энергии и повышение производственной эффективности. Регулярно проводятся семинары и конференции с участием как отечественных, так и международных экспертов, что способствует внедрению лучших практик и инновационных решений в отрасли.

С помощью поддержки Всемирного банка в рамках пилотной программы, по внедрению системы “энергетического менеджмента” успешно реализуются проекты по интеграции стандарта ISO 50001, для повышения энергоэффективности. В 2024 году предприятия ассоциации произвели 21 тысячу тонн продукции с локализацией, что позволило заместить импорт на сумму более 10 миллионов долларов. В рисунке 78 показано экспортный потенциал масложировой отрасли Узбекистана.



**Рисунок 78. Экспортный потенциал масложировой отрасли Узбекистана**

В будущем ожидается, дальнейший рост объёмов производства локализованных товаров. Совершенствование производственных процессов и расширение ассортимента способствовали выходу на новые экспортные

рынки. Исследования экспортного потенциала показали, высокий спрос на растительные масла, маргарин, моющие средства и корма для животных в соседних странах.

Несмотря на рост объёмов производства местной продукции, страна по-прежнему сохраняет значительную зависимость от импорта, в сфере масложировой отрасли. В 2023 году более 50% потребности в растительном масле на внутреннем рынке было удовлетворено за счёт импорта. В 2024 году эта доля снизилась благодаря увеличению объёмов импорта, масличного сырья. Однако, несмотря на снижение процентной доли, импорт готового подсолнечного масла увеличился на 80 тыс. тонн, что свидетельствует о повышенном спросе на этот продукт на внутреннем рынке.

Как уже упоминалось, масложировая промышленность Узбекистана, имеет значительный потенциал для удовлетворения потребностей как в масложировой продукции, так и в кормах для животноводства. Техническая и технологическая база отрасли развивалась в условиях рыночной экономики, где на процесс формирования потенциала оказывали влияние различные факторы, такие как развитие внутренних рынков, поиск внешних рынков сбыта и государственная политика по поддержке внутреннего производства. Эти факторы создают хорошие условия для привлечения инвестиций и развития инфраструктуры масложировой отрасли.

Сектор производства продуктов на основе растительных масел и жиров, демонстрирует значительный рост в масложировой промышленности. Основными потребителями масложировой продукции являются, различные отрасли пищевой промышленности, включая кондитерскую, молочную, хлебопекарную, консервную, а также предприятия общественного питания. Масла и жиры также используются в косметической и фармацевтической промышленности для создания кремов, лосьонов и других средств, а также в производстве мыла и других бытовых товаров.

В последние годы, в маргариновом производстве успешно внедрены инновационные технологии и обновлено оборудование, что позволило значительно расширить ассортимент и повысить конкурентоспособность продукции. Это подтверждается ростом экспорта в соседние страны. С 2020 года на крупных предприятиях реализованы новые технологические процессы, включая переэтерификацию растительных масел, а также установлены линии для производства импортозамещающих продуктов, жиров специального назначения и заменителей масла какао. Современная модернизация отрасли в основном зависит от импортных технологий, что открывает дополнительные возможности для развития. Однако не все

предприятия могут похвастаться развитой материально-технической базой и эффективной инфраструктурой хранения и транспортировки сырья. Это приводит к дополнительным потерям, снижению безопасности и ухудшению качества продукции. Уровень внедрения инновационных, упаковочных решений также остаётся недостаточным, что затрудняет повышение качества и безопасности продукции и оптимизацию логистики. Важно отметить, что для улучшения состояния здоровья населения и повышения качества питания необходимы меры по развитию социального питания и созданию продуктов, подходящих для диетического и лечебно-профилактического питания разных возрастных групп. В ближайшие годы ожидаемый рост производства масложировой продукции в Узбекистане может составить 7-10%, с \$ 607 млн в 2023 году до \$ 890 млн в 2025 году.

Маслом называют жидкие масла, твёрдые масла называют жиром. Основу производства жировой продукции составляют, пищевые технологии получения продуктов в виде сливочного масла, саломаса, маргарина, спреда и животных жиров. Термин «масло» получил широкое распространение, значение вида этого термина, как правило, зависит от используемого исходного сырья. В настоящее время, его применяют при обозначении масло-продукции растительного происхождения.

К категории растительных масел, употребляемые населением, входят различные виды, такие как подсолнечное, хлопковое, оливковое, кукурузное, соевое и другие нетрадиционные масла, а также их смеси. Эти масла широко используются как в кулинарии, в общественном питании, так и в производстве различных пищевых продуктов, поэтому стоит их рассмотреть более подробно. На рисунке 79 показано ассортимент ароматизированных оливковых масел.



**Рисунок 79. Ассортимент ароматизированных оливковых масел**

Ароматизация растительного масла - один из распространённых кулинарных приёмов, для сохранения ароматов специй, пряных трав в растительном масле. Такое растительное масло, служит отличной вкусовой добавкой к многим горячим блюдам, салатам, маринадам и соусам. Любой кулинар, должен иметь в запасе несколько видов ароматизированных растительных масел, приготовленных на основе любимых специй, пряностей или их сочетаний. Для получения ароматизированного растительного масла, маслом заливают подготовленные травы, специи и настаивают в прохладном тёмном месте 2 недели. По истечении необходимого времени, масло процеживается и переливают в чистые ёмкости или посуды.

Масло авокадо в отличие от других растительных масел, это масло производится не из семян, а из мякоти плодов Персеи Американской, известной также как авокадо. Неочищенное масло, обычно имеет зелёный цвет и сильный характерный запах. Рафинированный продукт приобретает золотистый оттенок и более приглушенный аромат. На рисунке 80 показано масло авокадо.



**Рисунок 80. Масло авокадо**

Полезные свойства масла авокадо обусловлены высоким содержанием незаменимых жирных кислот, антиоксидантов, магния, витаминов А, D, Е и мононенасыщенных жиров. Масло авокадо используется в кулинарии, для заправки различных салатов и приготовления горячих блюд. Его применяют для жарки мяса и овощей, так как температура задымления составляет +271°C для рафинированных сортов и +249°C для нерафинированных. Уже с учётом этого свойства, нетрудно догадаться, чем полезно масло авокадо для нашего здоровья, при нагревании в нём не образуются канцерогенные вещества. Но преимущества продукта гораздо шире. Извлекаемое из плодов

авокадо путём холодного прессования, масло сохраняет значительную часть витаминов, в его составе около 12% насыщенных и свыше 13% полиненасыщенных жиров, а также ряд других полезных элементов. Масло авокадо, помимо пищевой ценности, обладает способностью питать и восстанавливать клетки кожи, поэтому его активно применяют в косметологии.

Жир растительное - это модифицированное хлопковое, подсолнечное, кокосовое, пальмовое масла и жиры животного происхождения, бараний, говяжий, свиной, куриный и другие, которые применяются в общественном питании, различных отраслях пищевой промышленности и имеют свои особенные свойства.

Спред - это жировой продукт, аналог сливочного масла, который изготавливается из растительного масла или жира и молочного жира, с применением других пищевых ингредиентов, массовая доля общего жира которого не менее 39 %. На рисунке 81 показано спред.



**Рисунок 81. Спред**

Молочный жир - один из наиболее распространённых в кулинарии жиров. Под понятием молочный жир, понимается жир, содержащийся в молоке молочных сельскохозяйственных животных, а также выделенный оттуда чистый молочный жир, в нём отсутствует белок и очень мало или нет воды, в отличие от сливочного масла. Продукт легко усваивается организмом человека, характеризуется нейтральным вкусом, не имеет посторонних запахов, обладает нежным светло-жёлтым цветом. Производство молочного жира, выполняется согласно нормативам и требованиям ГОСТа. Таким образом, доля жира в конечной продукции составит 99,8% от общего количества. В составе молочного жира, можно заметить содержание больше 100 разновидностей жирных кислот. Основную

долю составляют стеариновая, олеиновая, миристиновая и пальмитиновая жирные кислоты. Это делает его насыщенным и важным источником энергии. Также продукт содержит в себе минеральные элементы и витамины, полезные для организма-каротин, лецитин и другие. Помимо этого, в молочном жире находится не очень полезный холестерин.

Молочный жир - один из наиболее распространённых в кулинарии жиров. Понятие молочного жира представляет собой незаменимый компонент при изготовлении белого шоколада и глазурей для десертов.

Основное отличие молочного жира от сливочного масла, заключается в их составе и концентрации жира. На рисунке 82 показано молочный жир.



**Рисунок 82. Молочный жир**

Термин «сливочное масло» вошёл в употребление на рубеже V–VI вв. до нашей эры. Об этом продукте знал Аристотель, его использовал в лечебных целях Гиппократ. По свидетельствам античных авторов, сливочное масло употребляли в пищу в Древнем Риме, Индии, Персии, Египте. Согласно современному представлению о сливочном масле, оно производится только из молока и сливок, т. е. для производства данного жирового продукта не должны использоваться жировые компоненты немолочного происхождения. Однако содержание молочного жира и молочной фазы может варьироваться. По существующей классификации пищевых дисперсных систем, предложенной академиком П.А. Ребиндером, сливочное масло относится, к эмульсионным видам дисперсных систем с содержанием как дисперсной фазы в виде водно-молочного компонента, так и дисперсионной среды в виде молочного жира. Ассортимент сливочного масла, производимого молочной отраслью в республике Узбекистан, составляет более 10 наименований, различающихся жирностью, назначением и содержанием жировых компонентов, а также особенностями применения в других пищевых отраслях.

Сливочное масло играет важную роль не только как продукт питания, но и как основной компонент для создания других продуктов питания. Среди наиболее популярных видов можно выделить сладкое и кисло-сливочное масло, в которых содержание влаги варьируется от 16% до 35%. Также на рынке имеются масла с различными добавками и молочные жиры, используемые в кулинарной и пищевой промышленности. На рисунке 83 показано сливочное масло.



**Рисунок 83. Сливочное масло**

Жиры представляют собой органические соединения, состоящие из сложных эфиров глицерина и жирных кислот. Организму человека они необходимы для синтеза собственных липидов. Кроме этого, они служат дополнительным источником энергии, более эффективным, чем углеводы являющиеся основным энергетическим ресурсом человеческого организма.

К основному сырью, в производстве пищевых животных топленых жиров относятся жировая ткань, кости скелета, молоко животных. Процесс производства топленого жира, предусматривает выполнение следующих операций-извлечение жира из подготовленного к переработке сырья, отделение жира от белковой фракции вытопкой, очистку жира, охлаждение, фасование. Для получения топленых жиров, применяют жир животных и птиц. На рисунке 84 показано топленый страусиный жир.



**Рисунок 84. Топленый страусиный жир**

Кулинарный жир - это специальный жир, которого добавляют в конфеты, выпечку, сладкие блюда и различные кондитерские изделия. Он служит главным ингредиентом для начинки, а также не позволяет растекаться прослойке в пирожных или вафлях. В пищевом производстве применяют полутвёрдые виды жиров, сохраняющие сливочно-масляную текстуру в условиях комнатной температуры. В составе такого продукта содержатся твёрдые насыщенные жиры. Это могут быть пальмовое или кокосовое масло, куда нередко дополнительно добавляют животные жиры. Также к ним относятся модифицированные растительные масла соевое, рапсовое, подсолнечное и др. На рисунке 85 показано кулинарный жир.



**Рисунок 85. Кулинарный жир**

Модификация масел и жиров, представляет собой процесс изменения физико-химических свойств путём преобразования жирнокислотного и триглицеридного состава. К модификации жиров относят такие процессы, как купажирование-это смешивание масложирового сырья, гидрогенизация, переэтерификация и фракционирование.

Процессы модификации жиров, открывают неограниченные возможности для производства новой продукции, привлечения новых потребителей и получения больших доходов от бизнеса.

Модификация жиров даёт также и стратегические преимущества. Это, в свою очередь, усиливает производственные возможности компании.

В науке, часто используется термин «липиды». Так называются все известные виды жиров и жироподобных веществ, которые были обнаружены в тканях человека, животных и растений. Они подразделяются на несколько групп, в зависимости от строения и выполняемых жирами функций в организме.

В научно-технической и патентной литературе, по получению и переработке рафинированных, дезодорированных растительных масел и

жиров, извлечённых из различных семян, а также по получению маслосодержащих продуктов из вторичных ресурсов масложировых производств, приведены труды З.С.Салимова, С.А.Абдурахимова, А.Артикова, А.Н. Ахмедова, А.И.Глушанковой, А.Т.Ильясова, Ю.К.Кадилова, С.Ш. Исмадова, К.П.Серкаева, А.А.Абдурахимова, А.Л.Маркмана, В.П.Ржехина, А.Г.Сергеева, А.Н. Голдовского, Б.Н. Тютюнникова, А.А. Шмидта, В.В. Белобородова, Н.Л. Меламуда, Н.С. Арутюняна и других.

Необходимость в жирах заключена в их защитной функции, а также в обеспечении энергией. Ведь компоненты жира оберегают наше тело от температурного влияния, а внутренние органы от механического воздействия. В таблице 17 показано энергетический показатель основной масложировой продукции.

**Таблица 17**

**Энергетический показатель основной масложировой продукции**

| Наименование жировой продукции    | Жиры, % | Калорийность, Ккал |
|-----------------------------------|---------|--------------------|
| Жир кондитерский                  | 99,8    | 897                |
| Майонез провансаль                | 67      | 624                |
| Маргарин столовый, жирность 40 %  | 40      | 360                |
| Масло растительное                | 99      | 899                |
| Масло сливочное, жирностью 72,5 % | 72,5    | 740                |
| Жир бараний                       | 99,7    | 897                |
| Жир говяжий                       | 100     | 902                |
| Жир индейки                       | 99,8    | 900                |

Пищевые жиры, это своеобразное топливо для организма человека. При переработке всего одного их грамма выделяется 9 килокалорий, что в два с половиной раза больше, чем у углеводов и белков. В этом и выражается энергетическая функция жиров. Помимо этого, данный элемент необходим для выполнения пластической или структурной деятельности. В нашем организме пищевые жиры выполняют ещё и функцию регулятора. Без их присутствия, в клетках тканей и органов становится невозможным усвоение таких жирорастворимых витаминов, как А и С, Е, К. Более того, эти столь важные компоненты являются одной из составных частей гормонов. Есть у жиров ещё и транспортная функция. Она выражается в помощи, оказываемой при передвижении различных веществ по организму.

Жиры растворяют витамины, переносят их и плюс к этому участвуют в процессе их накопления. Многие жирорастворимые витамины откладываются в печени. Важность полиненасыщенных жирных кислот для сердечно-сосудистой системы человека, подтверждает целый ряд факторов,

кислоты снижают количество «плохого» холестерина в крови. Хорошо известно профилактическое действие полиненасыщенных жирных кислот, при сахарном диабете. Они снижают вероятность проявления инсулино-резистентности и участвуют в качестве дополнительного лечения при нарушении обмена веществ.

Пищевая ценность, имеет различные значения в зависимости от вида жира и его усвояемости организмом. А это, в свою очередь, находится в прямой зависимости от температуры плавления продукта. Например, жиры, имеющие низкую температуру плавления ниже  $+37^{\circ}\text{C}$ , наиболее полно и быстро эмульгируются в пищеварительном тракте, а следовательно и усваиваются легко. Высокая пищевая ценность растительных масел, обусловлена содержанием в них биологически ценных веществ, прежде всего непредельных жирных кислот, в том числе эссенциальных, фосфатидов, токоферола витамин Е. Переваримость жиров (ПЖ) обычно выражается количеством всосавшихся в организм (лимфу и кровь) жиров и рассчитывается по формуле:

$$\text{ПЖ} = \text{Ж} - (\Phi - \Phi_0) \times 100 / \text{Ж} \quad \% \quad (2)$$

где:

Ж - общее количество потреблённого жира;

Φ - жир кала;

Φ<sub>0</sub> - жир кала при безжировой диете.

Высокая усвояемость жиров, является важным показателем их качества. Например, свиной жир усваивается на 96-98%, говяжий на 80-84%, а бараньи жир на 80-90%. Для более точной оценки биологических свойств пищевых жиров и их влияния на организм разработан стандарт, который позволяет количественно оценивать их эффект. Тем не менее, полезность продуктов питания не ограничивается только биологической ценностью белков и жиров.

Когда речь идёт о пищевой ценности, необходимо учитывать не только содержание основных пищевых веществ, но и энергетическую ценность, а также вкусовые характеристики. Чем больше продукт удовлетворяет потребности организма, чем более сбалансирован его состав, тем выше его пищевая ценность. Простота в использовании, низкая стоимость и универсальность, как в промышленности например, в производстве маргаринов, майонезов и спредов, так и в домашних условиях.

Количество жира в пищевом рационе человека, определяется разными обстоятельствами, к которым относят интенсивность труда, климатические особенности, возраст человека. Человек, занятый интенсивным физическим

трудом, нуждается в более калорийной пище, следовательно, в большем количестве жиров. Чем больше расходуется энергия организма человека, тем больше количество жира нужно для её восполнения.

В зависимости от вида масложирового продукта, полученные продукты по органолептическими и физико-химическими показателями должны соответствовать требованиям ГОСТа на данную продукцию. Безопасность пищевой масложировой продукции, в процессе производства и хранения должна быть обеспечены:

Выбором оптимальной последовательности технологических процессов, исключающей загрязнение производимой пищевой масложировой продукции;

Содержанием производственных помещений, складов, технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе, в состоянии, исключающем загрязнение пищевой масложировой продукции;

Контролем за работой технологического оборудования;

Безопасностью сырья и пищевых добавок, необходимых для производства масложировой продукции;

Выбором способов и периодичности санитарной обработки, дезинфекции производственных помещений, технологического оборудования и инвентаря, складов, используемых в процессе производства пищевой масложировой продукции.

Окисление – это процесс который играет большую роль при хранении жиров, масел и жирсодержащих продуктов. Жиры при длительном хранении приобретают неприятные вкус и запах прогоркают, что связано как с химическими превращениями, происходящими под действием света и кислорода воздуха, так и с действием некоторых ферментов. Наиболее простой случай прогоркания, часто наблюдаемый при хранении коровьего масла и маргарина, заключается в омылении жира и появлении в свободном виде масляной кислоты, которая придаёт продукту неприятный запах, свойственный этой кислоте. Однако наиболее распространённый тип окисления жиров-прогоркание, обусловленное окислением ненасыщенных жирных кислот кислородом воздуха. При этом, кислород присоединяется у двойных связей, образуя пероксиды. В результате дальнейшего превращения пероксидов жирных кислот, образуются альдегиды, придающие жиру неприятные запах и вкус. При отсутствии кислорода воздуха процесс не идёт, таким образом, при хранении жира в вакууме он не прогоркает. Присутствие и жирах солей металлов, особенно меди, которые являются остатками катализатора, также увеличивает скорость окисления.

### **Вопросы для контроля.**

1. На что уделило значительное внимание в масложировом производстве правительство республики Узбекистан?
2. Жиры растительного происхождения.
3. Объясните термин “масло”.
4. Что знаете об ассортименте сливочного масла?
5. Польза жиров для организма человека.
6. При производстве каких продуктов используются пищевые масложировые продукты?
7. Употребление спреда.
8. Применение топлёного страусинового жира.
9. Для чего мы должны знать энергетические показатели основной масложировой продукции?
10. Объясните формулу переваримости жиров.

### **4.2. Молоко и молочные продукты**

Коровье молоко - это естественное природное материнское молоко, вырабатываемое в виде секрета молочных желёз коровами. Молоко содержит все необходимые для нормальной жизнедеятельности человека вещества, молочный жир, белки, молочный сахар, минеральные вещества, органические кислоты, витамины и др.

Средний химический состав коровьего молока составляет: воды 81-88%, сухих веществ 8-11%, в том числе молочного жира 2,5-3,2%, белков 2-2,9%, молочного сахара 3,1-4,7%, золы 0,4-0,7%. Химический состав молока колеблется в зависимости от периода лактации, породы, качества кормов, условий кормления, режима содержания, возраста, состояния здоровья и других условий. Даже незначительные внешние воздействия, изменения в физиологическом состоянии лактирующего животного, влияют на качественный состав молока. Молоко коров по своему химическому составу, занимает особое место среди продуктов животного происхождения, используемых в питании здорового человека и в лечебно-профилактических целях.

Молоко в первые дни после отёла, имеет густую вязкую консистенцию, жёлтый цвет и отличается высоким содержанием альбумина, глобулина, жира, минеральных веществ и витаминов. Такое молоко называется молозивом. На рисунке 86 показано коровье молозиво.



**Рисунок 86. Коровье молозиво**

Козье молоко - естественное природное, материнское молоко, вырабатываемое козами. Козье молоко считается питательным, ценным и полезным напитком. Оно богато белками, кальцием, йодом, калием, цинком, железом, селеном, фосфором, медью, марганцем, натрием, магнием, витаминами группы А, В, С, D. Их содержание составляет 25-30% от суточной нормы. Жирность козьего молока такая же, как коровьего. Если животное содержится в хороших условиях, питается сбалансированно и регулярно бывает на свежем воздухе, этот показатель достигает 4-9%. По сравнению с коровьим оно легче и быстрее усваивается, поэтому его можно пить взрослым и детям. Из него производят йогурты, сыры, кефир, сметану, творог и другие продукты питания. На рисунке 87 показано козье молоко.



**Рисунок 87. Козье молоко**

Верблюжье молоко - молочный продукт, обладающий отменными вкусовыми качествами и богатыми полезными свойствами. Он обладает белым окрасом, сладковатым вкусом. Традиционно использование верблюжьего молока в восточной кухне и рационе питания восточных стран. Известность продукт приобрёл ещё 2000 лет назад до нашей эры. В странах

Средней Азии и Объединённых Арабских Эмиратах, верблюжье молоко является элементом ежедневного рациона питания. Полезные свойства верблюжьего молока обусловлены тем, что основная пища верблюдов-это колючка «перекати-поле», в составе которой большое количество полезных минеральных и биологически активных веществ. Верблюжье молоко содержит большое количество минеральных веществ кальций, цинк, железо, калий, натрий, кобальт, фосфор и витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, С, А. Регулярное употребление в пищу верблюжьего молока, способствует укреплению иммунитета и всего организма человека в целом. Из молока верблюжьего, изготавливают различные молочные продукты, самые популярные различные сорта сыров. Из верблюжьего молока, готовят разные блюда, в том числе мороженое и какао-напиток, кумыс и шубат. На рисунке 88 показано верблюжье молоко.



**Рисунок 88. Верблюжье молоко**

К молоку, поступающему на предприятия молочной промышленности, предъявляются определённые требования, гарантирующие получение из него доброкачественного продукта в пищевом и санитарном отношении. Молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням. К молоке коров предъявляются следующие общие требования:

Сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний;

Не допускается использовать для производства пищевых продуктов сырое молоко, полученное в течение первых семи дней со дня отёла

животных и в течение не менее трёх недель перед их отёлом, от больных животных и находящихся на карантине животных;

Сырое молоко после доения сельскохозяйственных животных должно быть очищено и охлаждено до температуры  $+4 \pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 2 ч.

Белки молока выполняют важную роль в организме человека, обеспечивая строительный материал для клеток и тканей, а также участвуют в образовании ферментов и гормонов, необходимых для нормальной жизнедеятельности. Лактоза, содержащаяся в молоке, является отличным источником энергии, поддерживающим работу сердца, печени и почек. Разлагаясь в кишечнике, она способствует здоровью микрофлоры и предотвращает развитие гнилостных процессов. Лактоза усваивается организмом человека почти полностью, на уровне 98%.

Минералы содержащиеся в молоке, играют ключевую роль в поддержании кислотно-щелочного баланса и нормализации осмотического давления в крови. Они также способствуют, поддержанию здоровья организма в целом. Молоко является ценным источником как жирорастворимых, так и водорастворимых витаминов. В нём присутствуют биологически активные вещества, такие как гормоны, ферменты и иммуноглобулины, которые усиливают защитные функции организма и помогают бороться с инфекциями. На рисунке 89 показаны полезные вещества коровьего молока.



**Рисунок 89. Полезные вещества коровьего молока**

Молочный жир отличается высокой биологической ценностью и лёгкостью усвоения благодаря своему уникальному составу, включающему как насыщенные, так и ненасыщенные жирные кислоты, а также

фосфолипиды. Важную роль в метаболизме играют полиненасыщенные жирные кислоты, такие как линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые участвуют в клеточном обмене веществ, входят в состав клеточных мембран, регулируют уровень холестерина в крови и повышают эластичность сосудов. Эти кислоты также поддерживают синтез простагландинов, биологически активных веществ, участвующих в различных физиологических процессах. Кроме того, молочный жир является важным источником жирорастворимых витаминов А, D, Е и К, которые редко встречаются в других источниках жиров. Лёгкость усвоения молочного жира, также обеспечивается его низкой температурой плавления, которая варьируется +28-+36°C, что способствует его быстрой переработке в организме. Молочный жир также имеет значительное значение в поддержании нормальной работы нервной системы и иммунной функции. Он активно участвует в строительстве клеточных мембран, особенно в нервных клетках, где полиненасыщенные жирные кислоты играют ключевую роль в их структуре и функционировании. В свою очередь, фосфолипиды, присутствующие в молочном жире, способствуют улучшению передачи нервных импульсов, а также имеют антиоксидантное действие, защищая клетки от повреждений.

Молоко и молочные продукты, характеризуются энергетической ценностью, которая дополняет пищевую ценность продукта человека. Её можно рассчитать по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (37,7\mathcal{J} + 16,7\mathcal{B} + 15,9\mathcal{L}) \times 1 \text{ кДж} \quad (3)$$

где:

$\mathcal{E}$  - энергетическая ценность, кДж;

$\mathcal{J}$ ,  $\mathcal{B}$ ,  $\mathcal{L}$  - соответственно массовая доля содержания жира, белка и лактозы в сырье или в продукте, %;

37,7, 16,7 и 15,9 - коэффициенты.

Молоко употребляется человеком с древних времён и всегда полагали, что оно только благотворно сказывается на организме. Хотя польза молока всё больше ставится под сомнение, мало кто готов полностью исключить продукт из собственного рациона. Длительные исследования учёных мира показали, что молоко является просто незаменимым для человека. Составить ему конкуренцию по количеству полезных элементов, не может никакой другой продукт. У кого наблюдаются проблемы с работой сердца, обязательно должны употреблять в пищу этот продукт, поскольку находящаяся там лактоза помогает улучшить состояние.

Химический состав молока, степень дисперсности его составных частей определяют физические и химические свойства молока. Молоко обладает

рядом физических характеристик, которые оказывают влияние на его качество и использование в пищевой промышленности. К таким свойствам относятся вязкость, плотность, электропроводность, температура замерзания и кипения, а также коэффициент преломления света.

Вязкость молока зависит от его состава и температуры. При повышении температуры вязкость молока уменьшается, что способствует более лёгкому перемещению молока через оборудование при переработке. Это важный показатель в переработке молока, особенно в производстве различных молочных продуктов. Вязкость - это сопротивление, которое испытывают и оказывают частицы молока при перемещении относительно друг друга. Единицей измерения вязкости молока служит пуаз (пз). В молоке в основном определяют относительную вязкость по отношению к воде. Вязкость молока при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$  в среднем соответствует 1,2-2 спз. Этот показатель обусловлен массовой долей сухого остатка, в молоке и физическим состоянием его частей. Вязкость следует определять спустя 6 ч после доения коровы. Вязкость молока в основном зависит от состояния молочного жира. В значительно меньшей степени вязкость молока обусловлена содержанием казеина, сывороточных белков и их состоянием. Вязкость молока служит контролем правильности технологических процессов и лежит в основе расчёта при конструировании выпарных аппаратов, установлении коэффициента теплоотдачи. Вязкость характеризует консистенцию молока.

Электропроводность молока является важным индикатором его состава и качества. Это свойство молока зависит от содержания минеральных веществ, таких как соли. Электропроводность используется для контроля за натуральностью молока, а также для выявления возможных добавок или изменений в его составе.

Температура замерзания молока также используется для определения его качества. Это свойство связано с содержанием воды и растворённых веществ в молоке. Измеряя точку замерзания молока, можно судить о его натуральности и возможном разведении.

Коэффициент преломления света молоком зависит от концентрации растворённых веществ, таких как белки и сахара. Этот показатель важен для оценки состава молока и его пригодности для производства различных продуктов. Все эти физические свойства молока тесно связаны с его качеством и переработкой, что имеет значительное значение для молочной промышленности и производства молочных продуктов.

Плотность молока-это отношение массы молока при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$  к массе того же объёма воды при температуре  $+4^{\circ}\text{C}$ . На плотность молока влияет его состав: белки, соли и жир. В первые дни после отёла плотность

молозива равна 1035-1040 кг/м<sup>3</sup>. Плотность молока больных животных ниже плотности натурального молока.

Коровье молоко характеризуется высокой пищевой ценностью, которая обусловлена оптимальным содержанием в нём белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов, причём соотношение и форма, в которой компоненты присутствуют в молоке, способствуют их хорошей перевариваемости и усвояемости. В настоящее время в молоке известно свыше 200 различных компонентов. В молоке также присутствуют посторонние вещества антибиотики, пестициды, детергенты, токсичные элементы, радионуклиды, афлатоксины и т.п.

Молоко обладает природными защитными свойствами, которые помогают предотвращать рост и размножение вредных микроорганизмов, попадающих в него во время доения. Эти защитные функции молока обусловлены наличием различных биологически активных компонентов, которые играют важную роль в поддержании его свежести и качества. Среди таких веществ белки, обладающие антимикробной активностью, такие как лизоцимы и иммуноглобулины. Эти компоненты помогают не только подавлять рост бактерий, но и уничтожать их, что делает молоко относительно безопасным на начальной стадии его поступления в организм. Кроме того, молоко содержит антитоксины, которые нейтрализуют вредоносные вещества, и агглютинины, которые способствуют связыванию и удалению опасных микроорганизмов. Важную роль в этой системе играет и наличие клеток крови, которые участвуют в защите организма. Эти механизмы обеспечивают молоко природными бактерицидными свойствами, что способствует его сохранению в свежем виде и помогает в поддержке здоровья животных. Лизоцимы-это вещества белковой природы, обладающие бактерицидным и бактериостатическим действием по отношению ко многим видам бактерий. В молоке коров находятся четыре группы лизоцимов: лизоцим М (молока), лизоцим В (вымени), лизоцим О (основной), лизоцим Т (термостабильный). Они поступают в молоко из крови или вырабатываются молочной железой и инактивируются при пастеризации молока. Наибольшей бактерицидной активностью обладает лизоцим М. Он губительно действует на некоторые патогенные микроорганизмы. Если в молоке содержится много микроорганизмов, лизоцимы быстро расходуются и утрачивают свои антибактериальные свойства. Отсутствие лизоцима М в свежесвыдоенном молоке свидетельствует о болезни молочной железы.

Способность молока противодействовать бактериям варьируется в зависимости от ряда факторов, включая состояние здоровья животного, фазу

лактации, качество кормления и условия содержания. Также важным фактором является уровень бактериального загрязнения молока и условия его хранения. Эти естественные защитные свойства молока, сохраняются на протяжении определённого времени, которое принято называть бактерицидной фазой. Продолжительность этой фазы зависит от температуры, при которой хранится молоко, а также от начального уровня микрофлоры, присутствующей в нём. При хранении свежесвыдоенного молока неохлаждённым, процесс бактерицидной фазы продолжается в течении 1-2 часов, в зависимости от его первоначального обсеменения. По окончании бактерицидной фазы, в молоко при температуре хранения выше  $+10^{\circ}\text{C}$  начинается быстрое размножение микрофлоры, которое ведёт к повышению титруемой кислотности, накоплению бактериальных токсинов, не уничтожающихся при пастеризации молока, появлению ферментов бактериального происхождения, вызывающих пороки молока. При нагревании молока до температуры  $+65^{\circ}\text{C}$  бактерицидные вещества разрушаются до 95 %, а в кипячёном и стерилизованном молоке их вообще нет. На рисунке 90 показано автоматическая дойка коров.



**Рисунок 90. Автоматическая дойка коров**

После получения молока, необходимо как можно быстрее обеспечить сохранение его нативных свойств и минимальное обсеменение его микроорганизмами. Для этого молоко после выдаивания очищают от механических примесей и охлаждают.

Сыр - продукт на основе молока, изготовленный с использованием специальных сворачивающих молоко ферментов и молочнокислых бактерий. Основа слова «сыр» та же, что и в словах «сырой» и «сыворожка». По

технологии изготовления сыры бывают твёрдыми, мягкими, рассольными и переработанными, например, плавлеными. Сыр выпускается во всем мире в самых разных рецептах, технологиях, формах с различными вкусами и ароматами.

В рационе человека сыр, присутствует последние 7000 лет. Предположительное место его появления, пустыни Востока. Бедуины хранили молоко в кожаных мешках из овечьих желудков. При перевозке по жаркому солнцу молоко постепенно сворачивалось, превращаясь в сгусток и сыворотку. Отделённые от сыворотки сгустки и были первыми сырами. Пик популярности сыра пришелся на Средние века, когда с ним стали экспериментировать в монастырях, сыр солили, коптили, добавляли специи и плесень. На Кавказе сыр был известен с античности, но средняя полоса России познакомилась с сыром благодаря Петру Первому, который пригласил в страну голландских специалистов. На рисунке 91 показано сыр из козьего молока.



**Рисунок 91. Сыр из козьего молока**

Сыр содержит значительное количество белков, строителей клеток человеческого организма. Ещё в нём много кальция, который укрепляет кости и зубы, особенно в твёрдых сортах сыра. В сыре содержатся витамины группы В, в частности, витамин В<sub>12</sub>. Живущие в сыре живые бактерии хорошо влияют на желудочно-кишечный тракт.

В американском штате Висконсин до сих пор существует закон, по которому любой посетитель ресторана, может попросить подать сыр к любому заказанному блюду. На рисунке 92 показаны молоко и молочные продукты.



**Рисунок 92. Молоко и молочные продукты**

Молочные консервы служат отличной заменой свежему молоку, могут быть использованы как добавки в различные блюда. Ранее основное производство молочных консервов, было ориентировано на удалённые регионы, где доступ к свежему молоку ограничен. Однако в последние годы наблюдается растущий спрос на консервы, не только в отдалённых местах, но и в крупных городах и промышленных центрах.

Процесс изготовления молочных консервов, заключается в сохранении всех химических составляющих молока в концентрированном виде, что достигается за счёт удаления лишней влаги. Главная цель консервирования молока-это сохранение его первоначального качества на протяжении длительного времени.

Методы консервирования, такие как стерилизация, сушка, использование сахара или сублимация, направлены на минимизацию изменений в составе молока, чтобы сохранить как можно больше питательных и биологических свойств продукта. В зависимости от технологии и содержания влаги, молочные консервы могут быть сгущёнными или сухими. Каждая из этих категорий подразделяется на несколько подкатегорий - консервы, сделанные из натурального молока без добавок, с пищевыми добавками, а также продукты для детей и диетического питания. В свою очередь, эти группы могут быть классифицированы по химическому составу, технологии производства и назначению.

Сгущённое молоко, это концентрированное коровье молоко с добавлением сахара. Технология производства проста, из цельного молока выпаривается влага и добавляется сахар.

Считается, что сгущёнку изобрел французский кондитер Николя Аппер в начале XIX века, когда Наполеон Бонапарт назначил вознаграждение за

разработку лучшего способа сохранения продуктов. Николя Аппер, экспериментируя с разными продуктами, открыл способ загущения молока, выпаривая из него воду в большом котле. Полученную массу, он тщательно разливал в стеклянные бутылки, хорошо закрывал и ставил примерно на 2 часа в кипяток. Свои консервы Аппер представил на суд высокой комиссии, за что и получил заслуженную награду из рук самого императора. Но настоящим популяризатором сгущённого молока, в середине XIX века стал американец Гейл Барден, он опытным путём установил, что при добавлении сахара оно становится густым и хранится дольше. На рисунке 93 показано сгущённое молоко.



**Рисунок 93. Сгущённое молоко**

Сгущённое молоко можно употреблять как самостоятельный продукт, использовать в качестве соуса к блинам, сырникам, оладьям, в качестве крема для различных тортов и десертов без выпечки, также можно добавлять сгущёнку в чай и кофе.

Органолептические свойства сгущённых молочных продуктов, зависят от качества используемого сырья, технологических параметров, качества и количества пищевых наполнителей и добавок, качества упаковочных материалов и продолжительности хранения.

Сухим молоком называется сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее 95%. Производство сухого молока, основано на удалении из жидкого молока путём высушивания 95-97% влаги, при таких условиях микроорганизмы погибают. Технология сухого молока ничем не отличается от технологии сгущённого молока, если не считать того, что его объём доводят в вакуум-аппаратах до четверти первоначального и после сгущения проводят сушку. На рисунке 94 показано сухое молоко имеющий молочный жир.



**Рисунок 94. Сухое молоко имеющий молочный жир**

В связи с незначительным количеством влаги, сухие молочные продукты хорошо сохраняются в обычных условиях. Они удобны для хранения и транспортирования. Сухие молочные продукты характеризуются высокой пищевой и энергетической ценностью. На рисунке 94 показано сухое молоко имеющий молочный жир.

Сухое молоко представляет собой растворимый порошок, получаемый высушиванием коровьего или другого молока. Обычно разводится в тёплой воде и употребляется в качестве напитка, при этом сохраняет многие полезные свойства свежего пастеризованного молока. Имеет широкое применение в кулинарии. Входит в состав многих видов детских молочных смесей.

Также в кулинарии используется молозиво, продукт которого имеет приятный запах и вкус. Запечённое молозиво это безумно вкусное молочное блюдо. Его вкус тяжело сравнить с чем-нибудь, своего рода запеканка. В зависимости от времени приготовления, молозиво приобретает более мягкую или же более плотную структуру. Перед приготовлением нужно обязательно составить рецепт ингредиентов. На рисунке 95 показано запечённое молозиво.



**Рисунок 95. Запечённое молозиво**

Показатели молоко и молочных продуктов, должны соответствовать нормам действующих ГОСТов. Экспертиза качества молочных продуктов

включает в себя определение органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, предусмотренных стандартом.

Вспомогательные материалы, ингредиенты, используемое для производства молочных продуктов, должно соответствовать стандартам качества и безопасности в соответствии с ГОСТом. Допустимо использовать только герметичную упаковку, которая соответствует нормам безопасности пищевой продукции.

Контроль качества молочных продуктов питания, обеспечивает безопасность потребления. Высокие показатели гарантируют отсутствие вредных микроорганизмов, патогенных бактерий и других веществ, которые могут негативно повлиять на здоровье человека. Особенно важно следить за безопасностью продукции в том случае, если вы покупаете молоко и молочные продукты оптом от производителя.

Молоко и молочные продукты, используемое для производства продукции, не должно содержать ингибирующих веществ и антибиотиков, а также соду, перекись водорода и другие примеси. Наличие в нём ртути, мышьяка и тяжёлых металлов не может превышать допустимого Минздравом уровня.

Производственные помещения, оборудование и инструменты, используемые на производстве молочных продуктов, должны быть идеально чистыми. Важно проводить регулярную уборку, дезинфицировать все поверхности, следить за гигиеной сотрудников.

На рисунке 96 показано хранение сухого молока.



**Рисунок 96. Хранение сухого молока**

К упаковке молочных продуктов предъявляются следующие основополагающие требования – это безопасность, экологические свойства,

надёжность, совместимость, взаимозаменяемость, экономическая эффективность. Для удобства потребителя, молочные продукты фасуют в потребительскую тару. Потребительская упаковка предназначена для сравнительно небольших расфасовок и сохранения товара у потребителя.

Допускается хранение сырого молока и сырого обезжиренного молока при температуре  $+4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , сырых сливок при температуре не выше  $+8^{\circ}\text{C}$  не более 36 часов после охлаждения, с учётом времени перевозки. Допускается предварительная термическая обработка, до хранения, в том числе пастеризация сырого молока, сырого обезжиренного молока изготовителем в случаях, когда кислотности сырого молока, сырого обезжиренного молока от 19 до  $20^{\circ}\text{T}$ . При применении предварительно термической обработки сырого молока, сырого обезжиренного молока, в том числе пастеризации, режимы термической обработки температура, период проведения, указываются в сопроводительной документации. Хранение и перевозка сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок сопровождаются документами, подтверждающими их качество, безопасность и содержащими перечень используемых при их производстве ветеринарных препаратов, пестицидов.

Все молочные продукты хранят в холодильнике. Свежее молоко в любой таре не более 36 часов, кипячёное молоко до 3 суток, молочнокислые продукты кефир, простоквашу 24-36 часов, сметану до 3 суток, творог и творожные сырки 36 часов, сладкие сливочные сыры в полимерной упаковке до 48 часов. Сливочное масло в холодильнике при температуре выше  $0^{\circ}$  сохраняется до 10 суток, в морозильной камере более длительное время, сыры до 15 суток, относительной влажностью воздуха 80-85 % без доступа света и резких колебаний температуры.

Сухие сыпучие молочные продукты держат в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Увеличение в продуктах количества влаги на 5% способствует их порче. Хранят сухие продукты в бумажных пакетах, полотняных мешках, а также в банках с крышками, с относительной влажностью воздуха не более 80%.

Стерилизованные молочные консервы заводского производства, хранятся долго при обычной температуре. Нельзя держать консервы при повышенной температуре, в жарких помещениях, у нагревательных приборов.

Особого внимания требуют нестерилизованные молочные консервы в жестяных и стеклянных банках. Их хранят при пониженной температуре, но не ниже  $0^{\circ}$ . После вскрытия консервированный продукт, нельзя хранить

дольше. Молочные консервы после вскрытия, следует сразу же переложить из жестяных банок в стеклянную или эмалированную посуду.

Перевозка сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок осуществляется в ёмкостях транспортных средств с плотно закрывающимися крышками, изготовленных из материалов, разрешённых Министерством здравоохранения, для контакта с молоком. Транспортные средства должны обеспечивать поддержание температуры продукта, предусмотренной техническим регламентом. При подготовке партии молочных продуктов к отправке, обязательно уточняется тип доставки. Это может быть продукция в соответствующей заводской таре. Наливной метод с использованием цистерн, требует наличия качественной теплоизоляции в молоковозе, которая не допустит изменения температуры больше или меньше, чем на  $+2^{\circ}\text{C}$ . Перед перевозкой молока и молочных продуктов, тара пломбируется отправителем. Получатель проверяет целостность ящиков, фляг, коробок и корзин, наличие пломб. При отсутствии претензий подписывается накладная, бумаги о получении груза. На рисунке 97 показано автотранспорт для перевозки молока.



**Рисунок 97. Автотранспорт для перевозки молока**

Нельзя совместно доставлять молочные продукты и полуфабрикаты, сырьё. Запрещается перевозить молоко автотранспортом, в котором раньше находились химикаты, бытовая химия, сильно пахнущие вещества, горючие смеси.

#### **Вопросы для контроля.**

1. Что Вы знаете о молоке коров?
2. Средний химический состав коровьего молока.
3. Роль белков молока в организме человека.
4. Биологическая ценность молочного жира.

5. Почему мы должны знать энергетическую ценность молочных продуктов?

6. Молочные консервы.

7. С какой целью производят сгущённое молоко?

8. Почему молочные продукты хранят в холодильнике?

9. Польза молока для организма ребёнка.

10. Почему молоко и молочные продукты должны перевозиться в охлаждённом виде?

### **4.3. Мясо и мясные продукты**

Мясо - это туша убойного (убитого) животного или её часть, являющаяся совокупностью мышц, жира, органов, соединительных тканей, иногда костей и т.д. Мясо является продуктом убоя домашнего скота и птицы. В зависимости от разновидности, мясо различается по химическому составу, питательным свойствам, жёсткостью.

Красное мясо - мясо с высоким содержанием белка миоглобина, то есть она красноватого оттенка в сыром виде. К красному мясу относят говядину, телятину, свинину, ягнятину, баранину, конину и козлятину. А переработанное мясо-это мясо, которое готовили путём копчения, вяления, соления или добавления консервантов. Сюда относятся колбаса, сосиски, сардельки, копчёности, бекон, консервы, вяленое мясо.

Мясо животных делится на несколько категорий в зависимости от типа убойного скота, возраста, состояния упитанности, а также метода обработки. Продукция мяса, может быть классифицирована по следующим группам - говядина, свинина, баранина, козлятина, конина, мяса диких животных, мясо домашней птицы и диких птиц. На рисунке 98 показано говядина.



**Рисунок 98. Говядина**

Мясо говядины принято разделять на несколько типов, в зависимости от возраста животного и его пола. Например, мясо коров и волов имеет насыщенный красный или тёмно-красный цвет, с жировыми отложениями белого или желтоватого оттенка. Мясо молодняка, напротив, имеет более светлый оттенок и более нежную структуру. Также встречается мясо от телят, которое характеризуется светло-розовыми мышцами и почти полным отсутствием подкожного жира.

Мясо, которое обладает определённой нежностью и обладает характерной мраморной текстурой, содержит тонкие слои жира, именно это мясо ценится за свою сочность и мягкость. В зависимости от использования, мясо может быть подвергнуто разной термической обработке, что также влияет на его текстуру и вкус. На рисунке 99 показано говядина термически обработанная (блюдо из мяса).



**Рисунок 99. Говядина термически обработанная**

Мясо молодого барашка отличается светло-красным цветом и мягкой текстурой. Его мышцы мелкозернистые, а жир, как подкожный, так и внутренний, имеет белый цвет и плотную, но крошащуюся структуру. Мраморность в мясе овец отсутствует. На рисунке 100 показано баранина.



**Рисунок 100. Баранина**

В отличие от этого, мясо взрослых овец отличается более тёмным, кирпично-красным оттенком, обладает более грубой текстурой и выраженным ароматом, а жировая прослойка становится тугоплавкой и белой. Лучшим для кулинарного использования считается мясо животных младше года. Баранина часто используется для приготовления различных блюд, таких как рагу, гуляш, плов, а также для шашлыков и отбивных.

Мясо свиней классифицируется по возрасту. 1.Свинина, мясо молодых свиней (подсвинков) и мясо поросят, которые ещё не отняты от молока, получается от поросят с массой от 3 до 6 кг, оно отличается исключительной мягкостью и светло-розовым или почти белым цветом. 2.Мясо подсвинков добывается от молодых свиней массой от 12 до 34 кг и характеризуется более мягкими волокнами и бледно-розовым оттенком. 3. Свинина полученная от взрослых животных с массой более 34 кг. На рисунке 101 показано свинина.



**Рисунок 101. Свинина**

Она имеет цвет от светло-розового до красного, с мягкой текстурой и мраморной структурой, а жир внутри белый, а подкожный с розоватым оттенком. Все эти виды свинины, находят широкое применение в различных кулинарных традициях, включая национальные кухни разных стран.

Мясо птицы является, одним из наиболее бюджетных и одновременно полезных продуктов питания. Химический состав мяса отличается обилием полезных природных соединений йода, натрия, железа, фосфора, магния и витаминов А, Е, РР, В, С.

Виды мяса птиц, используемые в пищу, включают мясо домашней утки, гуся, курицы, индейки, фазана, перепела, страуса, цесарки, диких птиц вальдшнепа, дикой утки, куропатки и др. На рисунке 102 показано мясо перепела.



**Рисунок 102. Мясо перепела**

Мясо птицы укрепляет иммунитет, предотвращает развитие сердечно-сосудистых заболеваний и улучшает работу нервной системы. На рисунке 103 показано мясо страуса.



**Рисунок 103. Мясо страуса**

В категорию мясной гастрономии включаются такие виды пищевой продукции из мяса, как:

- Фасованное мясо;
- Колбасные изделия, сосиски и сардельки;
- Копчёности, вяленое мясо и мясные деликатесы;
- Мясной хлеб;
- Консервы из мяса - готовые блюда, тушёнка, паштеты и др.;
- Зельцы;
- Сало, шпик.

Парное мясо птицы-мясо птицы после убоя, температура которого в толще мышц не ниже  $+35^{\circ}\text{C}$ , остывшее мясо птицы - мясо птицы, полученное непосредственно после убоя, температура которого в толще мышц не выше  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Мясо можно классифицировать по степени охлаждения: охлаждённое, замороженное и оттаявшее.

Охлаждённое мясо - это мясо, охлаждённое до температуры от 0 до +4°C. Оно имеет характерную плотную текстуру и корочку подсыхания, что придаёт ему упругость и свежий запах. Замороженное мясо - это продукт, в котором температура в глубине мышц может варьироваться от -3 до -5°C на поверхности -3°C, на более глубоком уровне. Его структура сохраняет упругость, а запах становится менее выраженным. Такой продукт имеет более плотную структуру и практически не имеет запаха. Для оттаивания (размораживания) рекомендуется использовать плавный процесс при температуре от 0 до +8°C, что помогает сохранить мясной сок и минимизировать потери питательных веществ.

Мясо птицы классифицируется в зависимости от её возраста на два основных типа:

1. Мясо молодой птицы: это тушки цыплят, бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят. У таких особей грудной киль ещё не окостенел, а клюв остаётся мягким и неороговевающим. Кожа на тушке птиц нежная и эластичная. У молодого цыплёнка, бройлера, индюшёнка и цесарёнка на ногах гладкая чешуя, шпоры не развиты, а у утят и гусят кожа также остаётся мягкой и тонкой.

2. Мясо взрослой птицы: это тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок, у которых киль грудной кости уже окостенел и стал твёрдым, а клюв ороговел. Кожа на таких тушках становится грубой, а чешуя на ногах у кур и индеек грубая и плотная. Шпоры у петухов и индюков твёрдые и хорошо выраженные.

Тушки птиц, с искривлёнными спинами, царапинами на спине, кровоподтёками с изменившимся цветом, вторично замороженные в торговой сети для общественного питания не принимаются.

Химический состав мяса весьма сложен и зависит от вида животного, возраста, пола, упитанности, уровня кормления и других факторов. Существенно изменяется химический состав мяса животных при тяжёлых патологических состояниях.

Мясо животных состоит из различных компонентов - около 70-75% воды, 18-22% белков, 1-3% жиров, 1-2% углеводов, 1,7-1,9% экстрактивных веществ, 1-1,5% минералов, 0,5-5,0% витаминов и 0,2-0,4% ферментов. Суммарное содержание влаги и жира в мясе, в среднем составляет около 72 %, и чем больше в мясе жира, тем соответственно меньше в нём воды. В связи с этим в свинине, отличающейся высоким содержанием жиров, меньше воды, чем в говядине и баранине, а в мясе взрослых животных по

той же причине меньше воды, чем в мясе молодых животных. Количество общего белка в мясе, колеблется в сравнительно узких пределах 18-22% и изменяется в значительно меньшей степени в зависимости от вида, упитанности и возраста животного, с увеличением содержания жира уменьшается содержание белков. На рисунке 104 показано мясо оленя (оленина).



**Рисунок 104. Мясо оленя**

Мясо является ценным источником витаминов, особенно группы В. В различных видах мяса можно найти от 0,1 до 0,2 мг витамина В<sub>1</sub> (тиамина), 0,2 мг витамина В<sub>2</sub> (рибофлавина), а также 4,8 мг витамина РР (ниацина). Витамины В<sub>6</sub> (пиридоксин) и В<sub>12</sub>, получаемые главным образом из мяса, играют важную роль в обменных процессах организма. Кроме того, мясо содержит пантотеновую кислоту, биотин и холин, которые важны для нормального функционирования организма человека. Среди минеральных веществ, присутствующих в мясе, можно выделить железо, цинк, фосфор и калий.

В зависимости от упитанности животных, мясо в туше скота равна 45-78%, овца-45-65%, свинины-36-74%. В состав мяса входит мышечная, жировая, костная, соединительная и нервные ткани.

Жирные кислоты в животном жире варьируются от 3% до 25%, в зависимости от типа мяса. В частности, в мясе лошадей их минимальное количество, а в баранине оно наибольшее. Говяжий жир также содержит значительную долю витамина А и β-каротина. Мясо включает фосфолипиды, полезные для здоровья, а его жировые и мышечные ткани характеризуются низким содержанием холестерина. Наибольшее его количество встречается в мясных субпродуктах, таких как мозги, печень и почки, где его доля может

составлять от 0,3 до 2%. Холестерин в мясе устойчив к тепловой обработке, и его содержание в обычном мясе составляет около 0,06-0,1%.

Белки мяса обладают высокой биологической ценностью, значительно превосходя молочный казеин, который используется как эталон для оценки качества белков. Белки мяса легко усваиваются, занимая второе место по усвояемости после рыбных, а молочные белки на третьем месте. Белки мышц неоднородны по количеству и качеству составляющих их аминокислот. Они высокоценны, поскольку содержат все необходимые для построения тканей в организме человека аминокислоты, в том числе такие, которые не синтезируются организмом человека или возможность образования которых в организме ограничена. Основные белки соединительной ткани, коллаген и эластин не содержат всех жизненно необходимых аминокислот, в частности триптофана. Поэтому они не являются полноценными белками. Из белков мяса только эластин и коллаген не растворяются ни в холодной воде, ни в солевых растворах, ни в слабых щелочах, ни в слабых кислотах. Коллаген обладает большой прочностью, он набухает в слабых кислотах, гидролизуется в горячей воде при температуре +70°C, переходит в глютин и при повышении температуры в желатин, который растворяется в горячей воде.

Мышечная ткань состоит из мышечных волокон, которые организованы в пучки, соединённые соединительно-тканными прослойками (эндомизий). Эти пучки объединяются в более крупные пучки вторичные и третичные, которые покрыты перимизием и образуют мускулы. Поверхность мускула покрыта эпимизием. Мышечные волокна имеют длину до 15 см и толщину от 10 до 100 мкм. Они покрыты эластичной оболочкой сарколеммой. На рисунке 105 показано строение мышц скота.

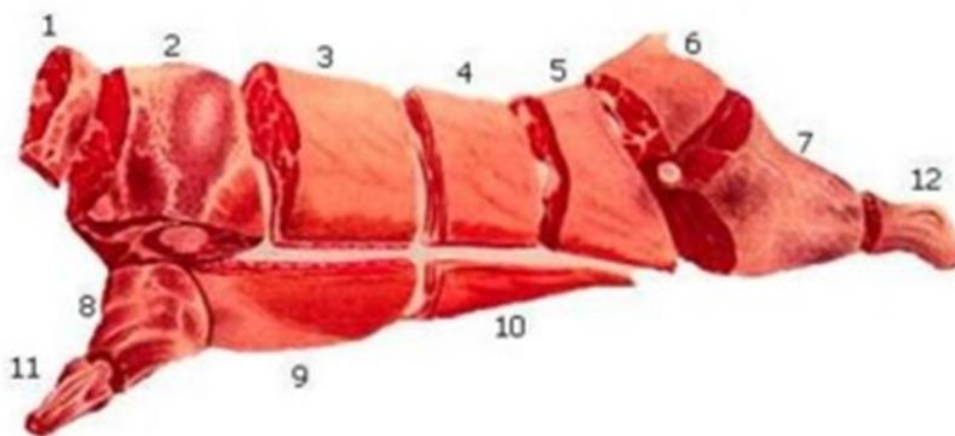


**Рисунок 105. Строение мышц скота**

Внутри волокна находятся миофибриллы, тонкие нити, которые составляют 60-65% объёма волокна. Каждое волокно содержит несколько

вытянутых ядер. Пространства между волокнами заполняет саркоплазма, которая занимает 35-40% объёма клетки.

На рисунке 106 показано схема разделки говядины.



**Рисунок 106. Схема разделки говядины**

1.Зарез. 2.Лопаточная часть. 3.Спинная часть. 4.Филей. 5.Оковалок. 6.Кострец. 7.Огузок. 8.Плечевая часть. 9.Грудинка. 10.Пашина. 11.Рулька. 12. Голяшка.

Качество мяса зависит от правильности его обработки, свежести и химического состава. Мясо должно быть качественно обескровлено, без кровоподтёков, повреждений, загрязнений или остатков органов. Вкусовые качества, текстура и жесткость мяса зависят от нескольких факторов, таких как вид, возраст, пол и состояние животного, а также от его породы и уровня зрелости мяса. Для оценки свежести мяса проводят органолептическую оценку: внешний вид, цвет, запах, консистенцию и состояние различных тканей, таких как подкожный жир, костный мозг и сухожилия. Свежие мясные туши имеют бледно-розовый или светло-красный оттенок с сухой поверхностью. Мясо после размораживания может иметь влажную поверхность с красным мясным соком, который стекал при разрезе.

Порча мяса, проявляющаяся в изменении цвета на серый или зеленоватый, свидетельствует о нарушении хранения. Эти изменения возникают из-за химических реакций с образованием сульфмиоглобина или превращений миоглобина и гемоглобина. Мясо, подвергшееся длительному хранению, теряет упругость и становится менее эластичным, что связано с изменением структуры белков. Кроме того, мяса могут страдать от таких дефектов, как загар, ослизнение, плесень, гниение или кислое брожение. Тёмные или коричневые оттенки в мясе также могут возникнуть из-за неправильных условий хранения. Такие дефекты, как механические

повреждения или следы насекомых, также свидетельствуют о низком качестве мяса. При экспертизе качества мяса и мясопродуктов, обязательной является оценка его свежести. Качественные показатели мяса и мясопродуктов определяется органолептическими, физико-химическими и другими показателями, в сравнении нормами предусмотренными ГОСТами. В таблице 18 показаны органолептические показатели мяса скота.

**Таблица 18**

**Органолептические показатели мяса скота**

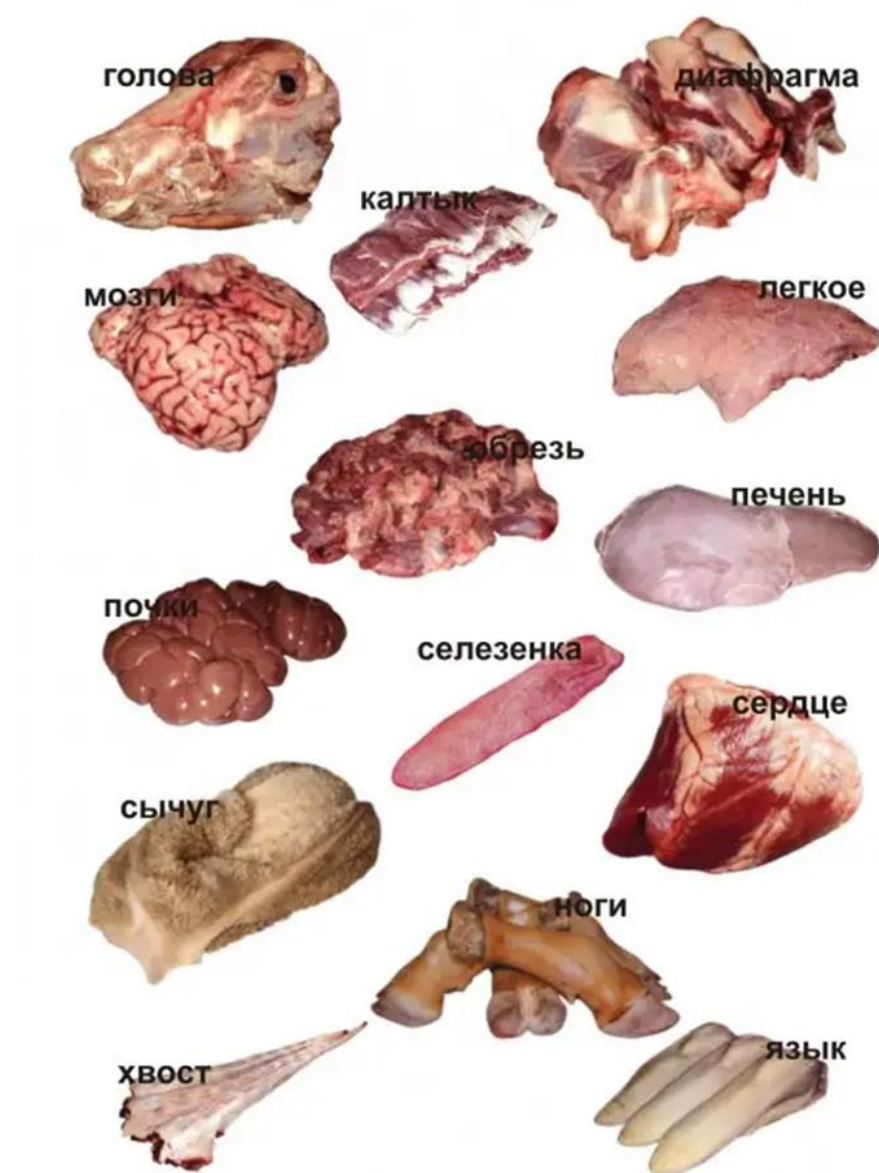
| Наименование показателя | Норма, свежее мясо                                                                                                                        |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Состояние поверхности   | Корочка подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета.                                                                             |
| Цвет мышц на разрезе    | Говядина: от светло-красного до тёмно-красного;<br>Свинина: от светло-розового до красного;<br>Баранина: от красного до красно-вишнёвого; |
| Консистенция            | Плотная, упругая.                                                                                                                         |
| Запах                   | Свойственный виду мяса, без постороннего запаха.                                                                                          |
| Состояние жира          | Жир от белого до жёлтого цвета, твёрдой консистенции. Не имеет осаливания и прогоркания.                                                  |

При оценке свежести мяса ключевым методом остаются органолептические параметры. Порча мяса возникает из-за нежелательных процессов, таких как микробиологическая активность, автолитические и химические изменения, возникающие в случае нарушения условий хранения и несоответствующих сроков. Микробная и другие виды порчи приводят к множеству химических изменений в составе мяса, что затрудняет их точную диагностику с помощью стандартных измерений. Качество мяса и мясных изделий оценивается с помощью различных показателей, включая сенсорные характеристики, санитарно-гигиенические стандарты, технологические аспекты и питательную ценность. Эти параметры тесно взаимосвязаны и влияют друг на друга.

Факторы, влияющие на качество мясных продуктов, можно разделить на четыре основные группы: 1. Прижизненные факторы - это такие характеристики животных, как вид, порода, возраст, пол, тип откорма, а также их состояние здоровья, условия транспортировки и время предубойного содержания. 2. Послеубойные факторы включают процессы, происходящие после убоя, такие как посмертное окоченение, созревание,

автолиз тканей, разложение, гидролиз жиров и окисление, а также изменения в цвете и запахе. 3. Технологические процессы - это обработки, такие как соление, измельчение, перемешивание, варка, копчение и сушка, которые необходимы для получения готовых мясных продуктов. 4. Условия хранения - это температура, влажность, циркуляция воздуха и сроки хранения играют важную роль в поддержании качества мяса и его продукции.

На рисунке 107 показаны говяжьи субпродукты.



**Рисунок 107. Говежьи субпродукты**

Субпродукты, такие как печень и почки, являются основными источниками витамина В<sub>12</sub>. Субпродукты птицы - сердце, желудок, печень, шейка, крылья и ножки и др. На рисунке 108 показаны субпродукты птиц.



**Рисунок 108. Субпродукты птиц**

Субпродукты - это съедобные внутренние органы и внешние части туш животных и птиц. В среднем субпродукты составляют 10-14% массы животных или птиц. Субпродукты можно классифицировать по нескольким признакам: 1. По виду скота они бывают говяжьи, свиные и бараньи или др. 2. По состоянию субпродукты, могут быть охлаждёнными или замороженными. По пищевой ценности:

Первая категория: включает более ценные субпродукты, такие как язык, печень, почки, мозг, сердце, вымя, хвост (говяжий и бараний), а также мясная обрезь;

Вторая категория: это менее ценные субпродукты, такие как голова, лёгкие, ножки, уши, губы, селезёнка, желудок, рубец, сычуг, кости, сухожилия, трахея и др.

Для всех видов мяса от убойных животных содержание вредных веществ, таких как токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды и гормоны, должно соответствовать установленным нормативам, соответствующим санитарным требованиям и медицинским стандартам безопасности продуктов питания.

Охлаждённое мясо хранится в специальных холодильных камерах, при температуре от 0 до -1°C и относительной влажности воздуха 80%, но не более 16 дней для говядины и не более 12 дней для свинины и баранины. Тушки, полутушки и части туш, должны быть размещены таким образом, чтобы не соприкасаться с поверхностями и друг с другом, обеспечивая свободный доступ воздуха.

Замороженное мясо хранится на поддонах в штабелях, при температуре -3°C и влажности воздуха 80-90%, при этом срок хранения не должен превышать три дня.

Мясо, предназначенное для длительного хранения, подвергают замораживанию в холодильных камерах при температуре от  $-30$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ , но применяют и более низкие температуры. При длительном хранении замороженного мяса, происходят потери массы и изменяется его качество, поверхность мышечной ткани постепенно обезвоживается и становится пористой, жир изменяет цвет, прогоркает, изменяется состояние белков, приводящее к снижению влагоудерживающей способности размороженного мяса, разрушаются витамины.

Варёную колбасу, сосиски, сардельки хранят при температуре  $+2 - +4^{\circ}\text{C}$  до 3-5 суток. Полукопчёная и варёно-копчёная может храниться при температуре от  $0$  до  $+4^{\circ}\text{C}$  до 10 суток. Сырокопчёная колбаса храниться при температуре от  $+5$  до  $+15^{\circ}\text{C}$  до двух месяцев.

При хранении мяса и мясопродуктов, допускаются нормы потери массы. Для охлажденного мяса говядины, нормы потери массы при хранении зависят от состояния животного, например, в первые сутки хранения, потеря массы может составлять  $0,32-0,38\%$ , через две сутки  $0,48-0,54\%$ , а через три сутки  $0,58-0,64\%$ .

Субпродукты для хранения, должны быть свежими, чистыми, без следов загрязнения, с характерным для каждого вида цветом и запахом. Они должны поступать от здоровых животных, не иметь повреждений, порезов или разрывов. Не допускается повторная заморозка субпродуктов. Хранить их следует в замороженном виде, в герметичной упаковке, в специализированных контейнерах. Субпродукты могут поступать в индивидуальной упаковке, например, в полиэтиленовых пакетах. На предприятиях общественного питания, замороженные субпродукты хранят при температуре от  $-2^{\circ}\text{C}$  до  $-4^{\circ}\text{C}$  не более 24 часов.

Все мясо и мясопродукты, поступающее на складское хранение, должны иметь соответствующее качественное удостоверение (сертификат) и храниться партиями, которые должны быть маркированы.

Для того чтобы замедлить физические, химические и микробиологические процессы, следовательно, продлив этим срок хранения готового продуктов, следует качественно подобрать способ технологической обработки, упаковку, способ хранения, способ транспортирования, при этом соблюдая все необходимые нормы. А также можно использовать консерванты. Консерванты входят в состав мясных продуктов для увеличения их срока годности, препятствуя протеканию микробиологических процессов. Но, если произошло нарушение правил промышленной санитарии и продукт уже бактериально загрязнён или началась порча, тогда консерванты не улучшат качество продукции. В

составе готовых мясных продуктов массового потребления, не должно быть консервантов. При длительном хранении мясных продуктов, наблюдается также значительное снижение содержания в них витаминов. Скорость химических процессов можно замедлить, снизив температуру хранения. На рисунках 109, 110 показаны хранение говядины и хранение копчёной свинины.



**Рисунок 109. Хранение говядины**



**Рисунок 110. Хранение копчёной свинины**

Отпуск сырья в производство продукции, допускать после получения заключения лаборатории, подтверждающего его пригодность и соответствие действующим нормативно-техническим требованиям.

Важность хранения мясного сырья, распространяется на различные отрасли пищевой промышленности. Производителям мясного сырья, необходимо эффективно хранить сырьё, чтобы поддерживать качество продукции и соблюдать правила безопасности пищевых продуктов. Кроме

того, специалисты сфер производства мясных продуктов должны понимать, как хранить мясное сырьё, чтобы обеспечить удовлетворённость клиентов и предотвратить финансовые потери.

Освоение навыков хранения мясного сырья, может положительно повлиять на успех предприятия. Он демонстрирует профессионализм, внимание к деталям и знание методов обеспечения безопасности мясных продуктов.

Плесневение - это результат развития на мясных продуктах плесневых грибов. Этот процесс наблюдается, при высокой относительной влажности воздуха. Микробные грибы, расщепляя жиры мясных продуктов, придают им плесневый вкус и запах.

Развитие микроорганизмов обусловлено, наличием в пищевом сырье питательной среды и влаги. Нарушение санитарных норм и правил хранения мясного сырья, приводит к размножению микроорганизмов, которые разрушают витамины, изменяют структуру белков, жиров и углеводов продуктов. Из-за этого происходят многие виды порчи сырья. На рисунке 111 показано испорченное и охлаждённое мясо.



**Рисунок 111. Испорченное и охлаждённое мясо**

Колбаса - это пищевой продукт, представляющий собой мясной фарш в оболочке. Имеет в своём составе один или несколько видов мяса, различные наполнители, специи, может подвергаться температурной обработке обжарке, варке, копчению. Колбасы классифицируются по способу приготовления, варёные, варёно-копчёные, сырокопчёные, полукопчёные, копчёные. Приготовленная промышленным способом колбаса, является

готовым продуктом, не требующим дополнительной обработки. На рисунке 112 показано ассорти колбас.



**Рисунок 112. Ассортимент колбас**

Кровяная колбаса - вид колбасы, главным ингредиентом которой является бычья, телячья или свиная кровь, очищенная от фибрина (кусочков свернувшейся крови). Одна из лучших, Испанская кровяная колбаса «морсилья» (morcilla). Существует несколько региональных рецептов, приготовления кровяной колбасы. Наиболее известной является, «бургосская морсилья», которую готовят из свиной крови, свиного мяса, риса, лука и специй. На рисунке 113 показано кровяная колбаса.



**Рисунок 113. Кровяная колбаса**

Оленья колбаса - это сыровяленая, деликатесная колбаса из оленины с приятным вкусом и полезными свойствами. В своём составе колбаса содержит, необходимый набор витаминов, а также полезных минеральных солей, а особенно, железа, магния, калия и цинка. Продукт отличается

необычным вкусом. Мясо плотное, упругое, с легким приятным ароматом, слабосоленое. Эта колбаса, идеальный подарок для тех, кто ценит изысканные вкусы и качественные продукты. Сочетание натурального мяса оленя и пряностей делает её по-настоящему вкусной и уникальной. Оленья колбаса, станет настоящим украшением стола и прекрасным угощением для семьи и гостей. На рисунке 114 показано оленья колбаса.



**Рисунок 114. Оленья колбаса**

Сушёное мясо - это натуральное мясо, подвергнутое сушке в специальной вакуумной установке. В данной технологии, производится удаление влаги без высокого температурного воздействия, что сохраняет в мясе все полезные вещества и витамины, содержащиеся в нём. На рисунке 115 показано сушёная говядина.

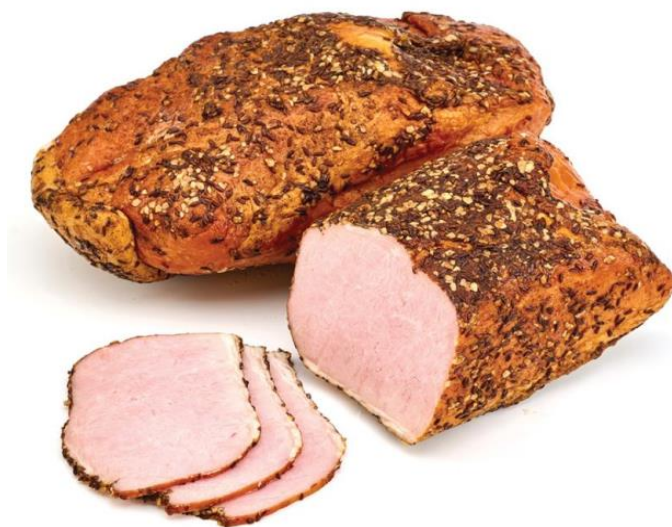


**Рисунок 115. Сушёная говядина**

Сушёное мясо богато витаминами В, РР и А, аминокислотами, макро- и микроэлементами. К примеру, в 100 гр продукта содержится около 40 гр протеина, 15-18 гр жиров, 1,5 г углеводов и 250 килокалорий.

Сушёное мясо отлично сочетается с хлебом, пастой, сырами, овощами, фруктами и орехами. Поэтому вариантов блюд, которые можно приготовить с таким мясом, много. Основными потребителями являются производители супов, лапши, каш быстрого приготовления, белковых батончиков, соусов, плавленых сыров, биологически активных добавок, спортивного питания, продукции для туристов.

Слово «деликатес» означает редкое, вкусное блюдо, лакомство. Деликатесы - это то лакомство, которое не потребляется ежедневно. Порой некоторые из них, позволяем себе только по особым поводам, пребывая с чувством лёгкого голода по отношению к вкусным ароматным кушаньям. Грудинки, окорока, корейки, балыки, колбасы, буженина и ещё десятки наименований. Их любят за неповторимый вкус и полезные свойства, конечно же, это при условии, если продукт правильно приготовлен и хранится в надлежащих условиях. На рисунке 116 показано буженина из говядины.



**Рисунок 116. Буженина из говядины**

Зельцем называется варёное и прессованное изделие, приготовленное из мяса, шпика, печени, языка и различных субпродуктов, упакованное в оболочку. Наименование имеет немецкие корни, где блюдо с подобным названием является разновидностью холодца. В принципе, это тот же студень, с некоторыми добавками печени, специй и других, свернутый и упакованный в оболочку. В украинской и белорусской кухнях подобное блюдо называют сальтисон. Зельц домашнего приготовления, является прекрасной альтернативой магазинных колбас. Собственного производства

из натуральных ингредиентов, содержащий внушающие доверие продукты, он может быть использован как для повседневного питания, так и быть прекрасным дополнением праздничного стола. На рисунке 117 показано зельц из индейки.



**Рисунок 117. Зельц из индейки**

Желатин - студнеобразующее вещество, продукт денатурации коллагена белка соединительной ткани. Желатин получают вывариванием костей животных, хрящей и сухожилий. Желатин применяют в пищевой промышленности. На рисунке 118 показано желатин пищевой.



**Рисунок 118. Желатин пищевой**

### **Вопросы для контроля.**

1. Какой продукт называется красным мясом?
2. Химический состав мяса.
3. Разница говяжьего и свиного мяса.
4. Продукт деликатес.

5. Мясо птицы классифицируется в зависимости от её возраста на два основных типа.

6. Что Вы знаете о субпродуктах?

7. Белки мяса.

8. С какой целью готовят кровяную колбасу.

9. Какие показатели входят в органолептические показатели мяса скота?

10. Условия хранения мяса и мясопродуктов.

11. Ингредиенты зельца.

12. Мясные консервы.

#### **4.4. Рыба и рыбные продукты**

Рыба - это продукт, получаемый после добычи съедобных видов рыб в природных или искусственных водоёмах. Рыбы относятся к многочисленной группе водных позвоночных, ранее классифицирующихся как отдельный надкласс. Все рыбы имеют жабры, с помощью которых осуществляют дыхание, на протяжении всего развития после эмбриональной стадии.

Среди самых распространённых в пищевой промышленности видов рыбы-осетровые, лососевые, карповые, щуки, сомы, тресковые и другие. Рыбы классифицируются в зависимости от их среды обитания. Морские рыбы, такие как треска, скумбрия, ставрида, обитают в солёной воде и не могут выжить в пресной. Проходные рыбы, например, лосось и осётр, проводят основное время в море, но для размножения мигрируют в реки или озёра. Полупроходные виды, такие как сибирский осётр и сазан, обитают в приустьевых водах, где встречаются пресная и солёная вода, и размножаются в реках. Пресноводные рыбы, такие как форель и карп, живут исключительно в пресной воде и размножаются только в таких условиях.

Рыба поступает в продажу живой, охлаждённой, мороженной, солёной, сушёной, вяленой, копчёной, в виде консервов а так же их икра. Рыба каждого вида имеет свои показатели качества, вкусовые особенности и режим хранения. Съедобная часть рыбы может составлять от 50 до 80%. Рыба и её органы делятся на следующие категории: Съедобные части: мясо, печень, икра. Несъедобные части: чешуя, плавники, жабры, кости, внутренности.

Живая рыба обладает, лучшими вкусовыми и питательными качествами. Для реализации живая рыба, должна пройти ветеринарную проверку на месте вылова и иметь ветеринарное свидетельство или справку

от врача о её безопасности для продажи. Без этого документа, живая рыба не может быть допущена в продажу.

Свежая рыба, должна отвечать следующим описаниям безопасности. Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболеваний и наружных паразитов. Жабры красного цвета, глаза прозрачные без повреждений, запах, свойственный живой рыбе. У свежеснулой рыбы хорошо выражена окоченелость мышц, при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц быстро исчезает. На рисунке 119 показаны свежие рыбы.



**Рисунок 119. Свежие рыбы**

Чешуя свежей рыбы блестящая или слегка побледневшая с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная, без примесей крови и постороннего запаха. Опухоли на теле отсутствуют. Кожа упругая, без посторонних пятен, имеет естественную окраску, плотно прилегает к тушке. Плавники цельные естественной окраски. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза обычно выпуклые или слегка запавшие, ротовая оболочка прозрачная, в передней камере могут быть отдельные кровоизлияния. Брюшко имеет характерную для данного вида рыб форму, не вздутое. Анальное отверстие плотно закрыто, не выпячено, без истечения слизи. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет для каждого вида рыб. Внутренние органы хорошо выражены, естественной окраски и структуры, без наличия опухолей, кишечник не вздут, без гнилостного запаха.

Для признания безопасности живой рыбы, она должна быть упитанной и проявлять все признаки жизнедеятельности с энергичным движением плавников, с нормальным движением жаберных крышек, которые поднимаются и опускаются равномерно. Живая рыба с органолептическими,

паразитологическими и радиометрическими показателями, удовлетворяющим установленным требованиям безопасности, используется без ограничений. На рисунке 120 показано процесс обследования качества мяса рыбы.



**Рисунок 120. Процесс обследования качества мяса рыбы**

Безопасной также признаётся живая рыба, с ранениями на нижней и верхней челюстях при лове на крючок, незначительными покраснениями поверхности кожи, связанными с повреждениями орудием лова, чешуи и эпителия без повреждения мышечной ткани.

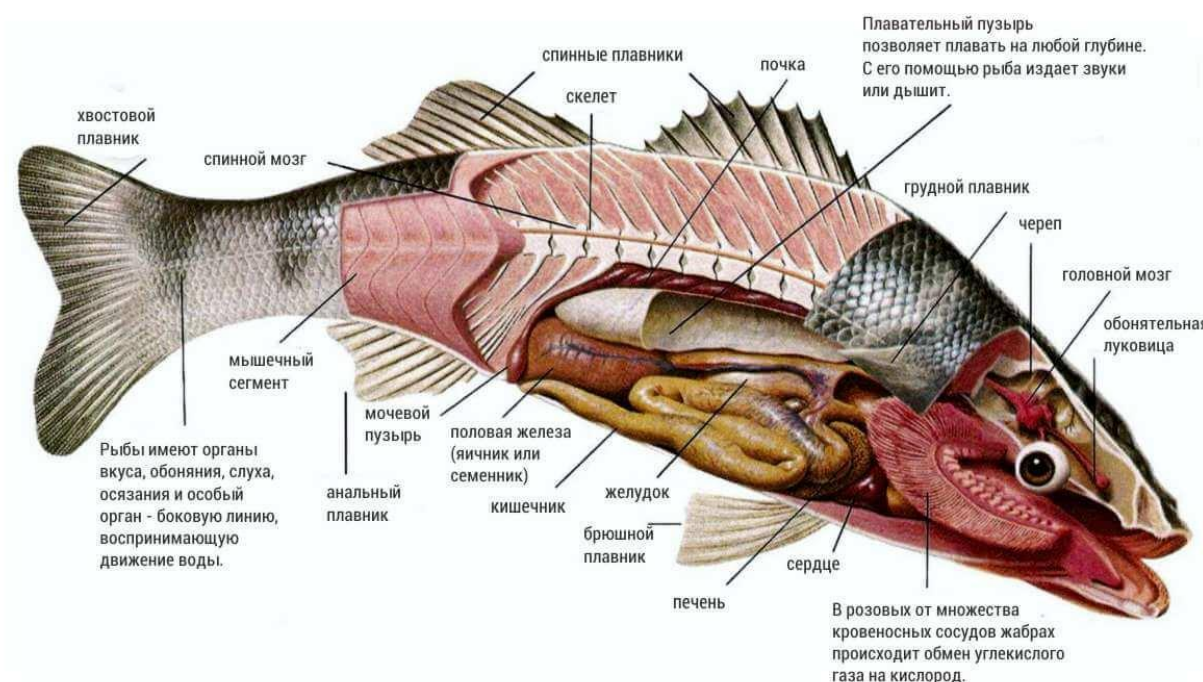
Охлаждённая рыба имеет температуру в пределах  $-1$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ . В зависимости от состояния, рыбу разделяют на целую, с головой и потрошённую. Мелкие рыбы обычно охлаждаются в виде целых тушек.

Мороженая рыба выпускается из большинства съедобных видов, она может быть представлена как поштучно, так и в виде блоков. Температура рыбы или блока рыбы должна быть не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ , при искусственном замораживании и  $-12^{\circ}\text{C}$  при естественном.

Для правильной переработки и использования рыбы, необходимо учитывать её анатомические особенности, соотношение частей, физико-химические свойства тканей, а также состав белков, жиров и других компонентов. Рыба является продуктом с ограниченным сроком хранения, поэтому важно учитывать изменения, происходящие с ней после смерти.

Строение мяса рыбы включает мышечную, жировую, соединительную и нервную ткани. Мясо рыбы содержит белки, жиры, витамины и минеральные вещества. В мышцах находятся прямые и вилкообразные межмышечные кости. Под кожей, покрывающей тело рыбы, расположены мышцы, опирающиеся на костный или хрящевой скелет. В брюшной полости находятся внутренности. Мышечная система рыб состоит из трёх

основных типов поперечно-полосатых мышц- это мышцы туловища, головы и плавников. На рисунке 121 показано строение рыбы.



**Рисунок 121. Строение рыбы**

Мышечные волокна, образующие мышцы туловища, разделены тонкими соединительными перегородками, миосептами, которые создают сегменты, называемые миомерами или миотомами. Эти сегменты имеют форму конусов, вершины которых направлены в сторону головы рыбы, и плотно взаимодействуют друг с другом. Каждый миотом состоит из продольных пучков мышечных волокон, которые окружены рыхлой соединительной тканью, известной как эндомизий. Концы этих волокон прикрепляются к миосептам, которые через межмышечные перегородки и связки соединяются с позвоночным скелетом рыбы.

В межмышечном пространстве, расположены кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервы, а оставшееся пространство заполняет межклеточная жидкость, которая представляет собой полужидкое вещество. Особенно густая сеть сосудов встречается в области, прилегающей к боковой линии, что часто приводит к характерной тёмно-бурой окраске мяса у таких рыб, как тунец и скумбрия.

Соединительная ткань в организме рыбы, служит местом для накопления жировых резервов. В некоторых случаях, например, в подкожной области, около позвоночника или в нижней части брюшных мышц, жировые клетки могут образовывать большие скопления, превращаясь в сплошные жировые отложения.

Химический состав мяса рыбы варьируется в зависимости от различных факторов, таких как вид рыбы, её биологическое состояние и условия окружающей среды. Этот состав изменяется на протяжении жизни рыбы, особенно по уровням жира и влаги. Различия в составе мяса рыб обуславливаются такими факторами, как время и место вылова, возраст и пол рыбы. На рисунке 122 показано химический состав мяса рыб.



**Рисунок 122. Химический состав мяса рыб**

Мясо рыбы содержит различные компоненты, содержание которых варьируется в зависимости от вида рыбы. Например, вода может составлять 57-82 %, жир 0,5-30 %, азотистые вещества 5,5-27%, а минеральные вещества 1-2%. Несмотря на колебания, рыба характеризуется стабильным и высоким содержанием азотистых веществ, что делает её основным источником белка.

Наиболее качественное мясо у рыбы, выловленной до начала нереста или после того, как она восстановила свои силы после него. Однако каждый вид рыбы имеет свои особенности, например, у трески в период восстановления и истощения, химический состав мяса схож, но значительно изменяется масса и размер печени. Также самки в период нереста обычно истощаются сильнее, чем самцы.

Нехватка пищи, перенаселение водоёмов, загрязнение воды токсичными веществами, а также зимние условия, когда рыбы страдают от кислородного голодания под льдом и образующихся сероводородных отложений, негативно влияют на химический состав их мяса. В таких случаях, наблюдается снижение содержания жира, который заменяется увеличением влаги, а также изменения в составе мяса.

Белки рыбы-это важная составляющая её мяса. Их содержание варьируется от 18 до 23%, они представляют собой полноценные белки, включая незаменимые аминокислоты, такие как лизин, метионин и триптофан. Благодаря этому рыба является, ценным продуктом белкового питания. Белки рыбы хорошо усваиваются, с коэффициентом усвояемости 97%, что объясняется малым количеством соединительных тканей. В мясе рыбы присутствуют неполноценные белки, в том числе коллаген, которого в рыбе меньше, чем в мясе наземных животных, а эластин почти полностью отсутствует. Коллаген при термической обработке быстро превращается в глютин, что делает мясо рыбы более мягким и быстро разваривающимся.

Жировая ткань рыб, преимущественно сосредоточена в подкожной соединительной ткани, мышцах, области основания плавников, а также в кишечнике (ожирках) и печени. У разных видов рыб, размещение жира в мясе варьируется в определённом количестве. На рисунке 123 показано рыбий жир в растворимых желатиновых капсулах.



**Рисунок 123. Рыбий жир в растворимых желатиновых капсулах**

Например, у трески и минтая основное количество жира находится в печени, составляя 50-70% общего содержания жира, у таких рыб, как тихоокеанский лосось, сазан, лещ и минога, жир накапливается в мышцах до 55%, а у тунца, палтуса и морского окуня жир распределён равномерно между печенью и мышцами.

В период активного кормления рыб, жир накапливается в кишечнике, образуя значительные отложения (ожирки). В этот момент содержание жира в кишечнике может быть в 3-5 раз выше, чем в мышцах и подкожной клетчатке. В молоки рыб жирность обычно ниже, чем в икре. С началом нереста уровень жира в рыбе значительно снижается, уменьшаясь в 5-10 раз.

Жиры рыбы представляют собой, сложные смеси эфиров глицерина и насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Основной особенностью жира рыб является, высокое содержание ненасыщенных жирных кислот, достигающих 84% в его составе. К ним относятся линолевая, линоленовая, хирагоновая, арахидоновая, клупанодоновая, сколидоновая,

эйкозапентаеновая, низиновая, гексадеценовая и докозагексаеновая жирные кислоты. Насыщенные жирные кислоты представлены миристиновой, пальмитиновой и стеариновой, а также каприловой и лауриновой.

В отличие от жиров теплокровных животных, рыбий жир остаётся жидким и имеет специфический вкус и запах. При нагревании до температуры +200°C, жир рыбы разлагается на акролеин и другие вещества с неприятным запахом.

Минеральный состав рыбы, особенно морской, значительно отличается от состава мяса наземных животных и определяется как особенностями среды обитания, так и видами рыб, их физиологическим состоянием и другими факторами. Морские рыбы, как правило, содержат больше различных минеральных веществ, чем пресноводные. Наибольшее количество в морских рыбах присутствуют кальций, калий, фосфор, сера, хлор, натрий и магний. Особенно важным является содержание микроэлементов, таких как медь, йод, кобальт, молибден, марганец, цинк, бром, фтор, калий, кальций, железо, магний, фосфор, кремний, олово и свинец, которое в десятки раз превышает содержание этих элементов в мясе наземных животных. Пресноводные рыбы, напротив, почти не содержат йода, брома и меди. Накопление минеральных веществ в тканях рыб, происходит избирательно. Костная ткань рыб имеет наиболее высокое содержание минеральных веществ, тогда как в мышечной ткани их значительно меньше. Также отмечается, что у костистых рыб, содержание минералов в мышцах выше, чем у хрящевых. Во время нереста, содержание минеральных веществ в рыбе обычно выше. Минеральные элементы, содержащиеся в рыбе, играют важную роль в поддержании нормального функционирования человеческого организма. Они составляют основу всех клеток, тканей и органов, а также присутствуют в жидкостях организма, как внутриклеточных, так и внеклеточных. Эти вещества активно участвуют в обменных процессах, влияют на биологическую активность органических соединений и вкусовые качества рыбы.

Углеводы, присутствующие в рыбе, представлены в основном гликогеном, который является формой животного крахмала. Содержание гликогена в рыбе невелико до 0,6%, поэтому он не оказывает значительного влияния на калорийность рыбы. Гликоген накапливается в основном, в печени, где его количество может достигать 6% и более, а в мышцах его содержание составляет около 2%. Количество гликогена зависит от типа рыбы, её физиологического состояния и условий питания. В условиях недостатка кислорода гликоген превращается в пировиноградную кислоту, которая далее преобразуется в молочную кислоту. В аэробных условиях

пировиноградная кислота окисляется в углекислый газ и воду. В процессе ферментации гликоген распадается на глюкозу и мальтозу. Несмотря на малое содержание углеводов в рыбе, они играют важную роль в изменениях после смерти рыбы и в формировании её вкуса, запаха и цвета.

Витамины в рыбе распределены неравномерно, основная часть их содержится в печени, меньшая в других органах. В рыбе можно найти жирорастворимые витамины, такие как А, D, в том числе витамин D<sub>3</sub> и его провитамин дегидрохолестерин, Е и К. Эти витамины присутствуют не во всех видах рыбы. Например, в мясе тощих рыб витамин А отсутствует, а у жирных рыб его содержание колеблется от 0,1 до 0,9 мг%. Особенно много витамина А содержится в печени морских рыб, таких как треска, скумбрия, хек, а также в печени акул, которая используется для производства рыбьего жира. Среди водорастворимых витаминов в рыбе встречаются витамины группы В, в том числе В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, а также витамины С, Н, РР, пантотеновая кислота и инозит. В целом рыба содержит больше витаминов, чем говядина, молоко и куриные яйца.

В процессе хранения рыбы и рыбных продуктов витамины могут участвовать в химических реакциях, что приводит к изменениям их структуры. Это влияет на вкус, запах и цвет рыбы, а также приводит к снижению содержания витаминов и их биологической ценности, что ухудшает пищевые качества продуктов.

Пищевая продукция рыбной промышленности включает живую товарную рыбу, охлаждённую, мороженную, солёную, вяленую, сушёную, копчёную и балычные товары, рыбные консервы и пресервы, полуфабрикаты, икорные товары.

Рыбные консервы - один из самых популярных видов консервации. Рыбу готовят в томате и масле, в собственном соку. Качество рыбных консервов в банках оценивается по нескольким критериям, таким как внешний вид упаковки, состояние её внутренней поверхности, а также по органолептическим и физико-химическим характеристикам содержимого.

Банки консервов должны быть аккуратными, без повреждений и вмятин, с целой и чётко приклеенной этикеткой, без загрязнений. Внутри банок не должно быть следов ржавчины или пятен.

Куски рыбы или целые тушки, а также продукты из рыбы в виде фарша, должны сохранять свою форму, быть без развалившихся частей, с ровной текстурой и цветом, характерным для этого вида рыбы. Мясо рыбы должно быть упругим, но не сухим и не жестким. При аккуратном перемещении продукта куски рыбы и фарша должны сохранять свою целостность, без разламывания или распада. Количество жидкости, будь то соус или бульон,

должно составлять от 10% до 40% от общего объёма в зависимости от типа консервов.

Масляная заливка должна быть прозрачной, а томатный соус не должен разделяться, сохраняя однородную консистенцию и цвет от оранжевого до коричневого. В натуральных консервах бульон должен быть светлым и прозрачным, допускается лёгкое помутнение от мелких частиц белка. Вкус и запах консервированной рыбы должны быть приятными, соответствующими копченой, жареной или вареной рыбе данного вида, с добавлением специй и других ингредиентов, без посторонних запахов или привкусов. На рисунке 124 показано ассортимент рыбных консервов.



**Рисунок 124. Ассортимент рыбных консервов**

Пресервы - это рыбные продукты, которые прошли процесс консервации, а затем упакованы в стерильную среду, обычно в оливковое масло, соус или свой собственный сок. Рыбные консервы могут храниться при комнатной температуре около двух лет. С пресервами дела обстоят иначе. Во-первых, их необходимо держать в холодильнике. Основное отличие заключается, в приготовлении этих продуктов. Консервированную рыбу подвергают термической обработке. Микрофлора уничтожается, а срок хранения продукта значительно увеличивается. Пресервы же производят без варки и ошпаривания. Рыбу маринуют или засаливают в течение длительного времени.

Следует отметить, что в пресервах сохраняется больше пользы свежей рыбы, чем в консервах. Ведь термическая обработка, уничтожает определённое количество ценных веществ, содержащиеся в продукте. Однако, если в пресервах превышен допустимый уровень химических добавок, то полезными их назвать нельзя. Пресервы должны соответствовать стандартам консервированных продуктов и иметь характерный вкус зрелой рыбы с ароматом пряностей, а в маринованных продуктах лёгким кисловатым оттенком от уксусной кислоты. Вкус и запах должны

гармонировать с заливкой, которая составляет 10-25% от общего объёма, в то время рыба должно быть от 75% до 90%. На рисунке 125 показаны пресервы.



**Рисунок 125. Пресервы**

Икра - пищевой продукт, приготовленный из рыбьей икры, это деликатес, который обычно едят сам по себе, в виде намазки или в качестве гарнира. Наиболее распространённым способом его приготовления, является соление. На рисунке 126 показаны икра чёрная и красная.



**Рисунок 126. Икра чёрная и красная**

Используются в основном так называемая чёрная икра, это икра осетровых, красная икра, икра лососёвых рыб, а также и других промысловых рыб, включая минтая, щуку, сазана. Икра представляет собой половой продукт самок рыб, т.е. из икринок появляются мальки. Икра содержит в себе, все необходимые микроэлементы для появления новой жизни. Именно поэтому любая икра рыб считается полезной. Икра осетровая

засолена в соли и обычно имеет чёрный, тёмно-серый или тёмно-коричневый цвет.

Такой деликатес, как рыбная икра, был известен людям ещё в далеком прошлом, древние египтяне охотно включали её в свой рацион, по достоинству оценив вкус и питательность этого продукта. Полезные свойства икры тогда ещё не были известны. Во времена Ивана Грозного в Руси, икра считалась рыбным деликатесом, хотя в то время это никак не повлияло на её стоимость. Практически каждому простому человеку, было «по карману» угостить дорогого гостя целым бочонком щучьей икры. А на масленицу на Руси было принято печь икряные блины, причём из икры не только делали начинку, но и добавляли её в тесто.

Свежая рыба быстро портится, если не найти способ её сохранить. Сушка - это метод сохранения продуктов, который заключается в удалении воды из продуктов, что подавляет рост микроорганизмов. Сушка на открытом воздухе с использованием солнца и ветра, практиковалась с древних времён для сохранения продуктов. На рисунке 127 показано традиционный метод сушки рыб на воздухе.



**Рисунок 127. Традиционный метод сушки рыб на воздухе**

Методы сушки включают, традиционную сушку, при этом, хорошая вентиляция сырья, отсутствие прямого солнечного света. Надо подвесить рыбу на леске, защитить сеткой или марлей от насекомых. Времени сушки понадобится много, в зависимости от размера рыбы и желаемой степени жёсткости полученной сушёной рыбы, продолжительность сушки 1-4 недели.

В составе сушёной рыбы много полезных веществ - фосфор, фтор. Фосфорные соединения имеют большое значение в функционировании головного мозга, скелетных и сердечных мышц, потовых желез. Также в составе сушёной рыбы имеется кальций и витамин А. В жирных сортах

рыбы содержатся полиненасыщенные жирные кислоты омега-3. Они помогают бороться со старением, защищают от возникновения инфаркта, инсульта, деменции. На рисунке 128 показано сушёная рыба «Ряпушка».



**Рисунок 128. Сушёная рыба «Ряпушка»**

По органолептическим показателям, все виды рыб и рыбопродуктов должны соответствовать нормам технических регламентов и ГОСТов на данную продукцию. Для успешного выхода на международные рынки предприятия, производящие рыбные продукты, должны не только улучшать свою конкурентоспособность, обеспечивать высокое качество и безопасность продукции, но и предоставлять доказательства этих стандартов, демонстрируя их на практике. Система «НАССР» (Hazard Analysis and Critical Control Points), являющаяся основой контроля за качеством и безопасностью на предприятиях пищевой промышленности, в том числе при переработке рыбы и производстве рыбных продуктов, соответствует этим требованиям и активно используется во многих странах мира.

При выпуске в обращение рыбы, рыбных консервов и другой рыбной продукции на рынок также используются нормы технического регламента. Документами установлены основные требования к изготовлению, хранению, транспортировке, маркировке, продаже и утилизации рыбопродуктов, в том числе организации производственного процесса на судах (короблях). Соблюдение правил технического регламента, исключает представляющий опасность для здоровья и жизни потребителей, минимизирует негативное воздействие на экологию рыбного производства. Основной формой

подтверждения качества и безопасности является, декларирование рыбной продукции. По желанию производителя или импортёра для получения сертификатов соответствия, подтверждающих качество и безопасность свежемороженой, копчёной рыбы, другой рыбной продукции, возможна добровольная сертификация продуктов.

Рыбные товары в исправной таре, размещаются на хранение в холодильных камерах. В случае повреждения тары, следует принять меры для сохранения продукта и направить его на срочную реализацию. Рыбу на складах хранят в таре, в которой она поступила и устанавливаются штабелями на подтоварниках. Тара и упаковка принимаемых на хранение рыбных продуктов должны быть прочными, чистыми, сухими, без посторонних запахов и нарушения целостности. На рисунке 129 показано тара для хранения и транспортирования рыб.



**Рисунок 129. Тара для хранения и транспортирования рыб**

Для мороженных продуктов и полуфабрикатов, срок хранения исчисляется с момента поступления в магазин или на предприятие общественного питания, в мороженном виде. На рисунке 130 показаны мороженные рыбы.



**Рисунок 130. Мороженные рыбы**

Мороженая рыба хранится в ящиках, уложенных в штабеля с прокладкой реек между рядами ящиков в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Мороженая рыба должна содержаться при температуре не выше минус  $-18^{\circ}\text{C}$  не более 3 месяца. Во время её доставки допускается, кратковременное колебание температуры в сторону повышения не более чем на  $3^{\circ}\text{C}$ .

Филе рыбы в брикетах легко хранить в морозильнике, размораживая только необходимое количество продукта, что облегчает приготовление. При замораживании сохраняется натуральный вкус и многие полезные вещества, в том числе и необходимые для человеческого организма Омега-3 жирные кислоты. Филе можно использовать для приготовления разнообразных блюд, от жареного и запечённого до тушёного и парового, что делает его универсальным ингредиентом для любой кухни. На рисунке 131 показаны филе рыбы в виде брикета.



**Рисунок 131. Филе рыбы в виде брикета**

Условия хранения продуктов рыбы должны отвечать определённым санитарным требованиям, направленным на сохранение качества сырья, это:

- Наличие достаточного количества складских помещений;

- Соблюдение режима хранения рыбных продуктов, температура, влажность, вентиляция;

- Соблюдение сроков хранения;

- Соблюдение правил товарного соседства, во избежание передачи запаха продуктов;

Наличие специального складского оборудования, стеллажи, полки, крючья, подтоварники, лари, обеспечивающего хорошую сохранность продуктов и удаление его от стен не менее чем на 20 см, от пола на 15 см;

Поступающие на хранение рыбные продукты должны иметь документы, предусмотренные законодательством, информацию об условиях и сроках их хранения;

Этикетки (ярлыки) на таре должны сохраняться до окончания сроков годности (хранения) рыбных продуктов;

Повышенные требования к условиям хранения скоропортящихся продуктов определены санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов». На рисунке 132 показано холодильная камера для хранения рыбы.



**Рисунок 132. Холодильная камера для хранения рыбы**

Так как рыба является скоропортящимся продуктом, требования к её хранению значительно выше, чем у других пищевых товаров, а ответственность за нарушение сроков или правил хранения серьезнее. Отравление рыбой одно из самых опасных, потому правила распространяются как на сырую рыбу, так и приготовленную всеми способами. К особо скоропортящимся относят рыбную продукцию, в которых при нарушении условий хранения могут развиваться микроорганизмы, способные вызвать порчу продуктов и возникновение пищевых отравлений и острых желудочно-кишечных заболеваний. Эти продукты не подлежат хранению без холода.

В небольших предприятиях допускается хранение скоропортящихся продуктов в общей камере, но места хранения мяса, рыбы и молочных продуктов должны быть разграничены с обязательным устройством

специальных стеллажей, полок, легко поддающихся мойке и обработке. Все продукты в общей холодильной камере хранят в закрытой таре.

В холодильной камере для хранения рыбы и рыбопродуктов должна быть температура воздуха не ниже  $-2^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность до 90%. Крупную рыбу рекомендуют подвешивать на крючьях. Коробки с брикетами мороженой рыбы укладывают на стеллажи, бочки с рыбой на подтоварники.

### **Вопросы для контроля.**

1. Что знаете о безопасном мясе рыбы?
2. Охлаждённая рыба.
3. Разница химического состава мяса двух видов рыб.
4. Что знаете о белках рыбы?
5. Химический состав мяса рыб.
6. Польза минеральных веществ мяса рыб для организма человека.
7. Роль витаминов рыб в организме человека.
8. Что знаете о качестве рыбных консервов?
9. Что знаете о красной икре?
10. Условия хранения продуктов рыб.

## ГЛАВА V. Яйцо и яйцепродукты.

### 5.1. Яйцо и яйцепродукты

Яйцо - это овальное репродуктивное тело, с твёрдой оболочкой, которое производят птицы-самки. В них содержатся много полезных веществ, витаминов и антиоксидантов, которые являются важнейшими для здорового питания человека. Яйца-одни из самых богатых питательными веществами, продукты на планете. Одно большое куриное яйцо содержит 6 граммов белка и 5 граммов полезных жиров. На самом деле, яйца идеальная пища. Они содержат понемногу почти всех необходимых человеку питательные вещества. На рисунке 133 показаны готовые к применению яйца кур.



**Рисунок 133. Готовая к применению яйца кур**

Яйца относятся к традиционным, высокоценным пищевым продуктам. Учёные мира утверждают, что яйца обладают ощутимой пользой для организма. На рисунке 134 показаны виды яиц.



**Рисунок 134. Виды яиц**

При правильном приготовлении они могут снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, улучшить здоровье глаз и головного мозга, помочь избавиться от избыточных жировых отложений.

Чаще других в питании используются куриные и перепелиные яйца, а при условии промышленной переработки, яйца водоплавающих птиц гусей и уток. Съедобными также являются яйца индюшки, страуса, черепахи и других.

Яйцо состоит из четырёх компонентов: белка, которая составляет 62-66% по массе цельного яйца, желтка 32-36%, подскорлуповой оболочки и скорлупы. Воздушная камера у тупого конца продукта называется пугой. Желток представляет собой главное «хранилище» нутриентов.

Яйца используют в пищу, в разнообразном виде. Термически обработанные яйца, сваренные вкрутую, всмятку, пожаренные в виде яичницы с добавлением жира, омлета с добавлением молока и жира, отличаются более высокой усвояемостью и вкусовыми качествами, чем сырой продукт. Легче усваиваются яйца, сваренные всмятку, чем сваренные вкрутую или сырые. Усвояемость данного продукта улучшается, при их взбивании или растирании с сахаром. В диетах, при запорах и ожирении предпочтение отдаётся яйцам, сваренным вкрутую. На рисунке 135 показаны качественные, сваренные яйца кур.



**Рисунок 135. Качественные, сваренные яйца кур**

Как правило, то количество яиц, которое откладывают разные дикие птицы за одну кладку, зависит от факторов окружающей среды. Цельное куриное яйцо, содержит все питательные вещества, необходимые для превращения отдельной клетки в цыплёнка. Обычно число яиц превышает число птенцов, которое родители способны выкормить и сохранить. Если брать в качестве примера диких фазанов, то мы увидим, что из 8-10 яиц вылупляется 7-8 птенцов, а до полётов доживет только 3-4 птицы.

Основными внешними характеристиками яиц, разных диких птиц являются форма, величина, окраска, плотность скорлупы. Форма и величина характерны для каждого вида. Размеры яиц будут практически одинаковыми у яиц, полученных от одной самки, в кладках данной популяции и у всех самок данного вида. Малый диаметр яйца представляет собой самую постоянную величину, поскольку жёсткая взаимосвязанность линейных размеров формы и объёма, обуславливает количество энергии, необходимой для его выживания со стороны организма самки. Именно поэтому отклонения от стандартного размера, свидетельствуют от существенных нарушениях в организме птицы. Инкубационные качества и жизнеспособность таких яиц будет ниже, чем у яиц стандартной величины. У яиц разных диких птиц разной будет и окраска. Но в пределах одного вида она, как правило, однотипна. На рисунке 136 показаны яйца диких птиц.

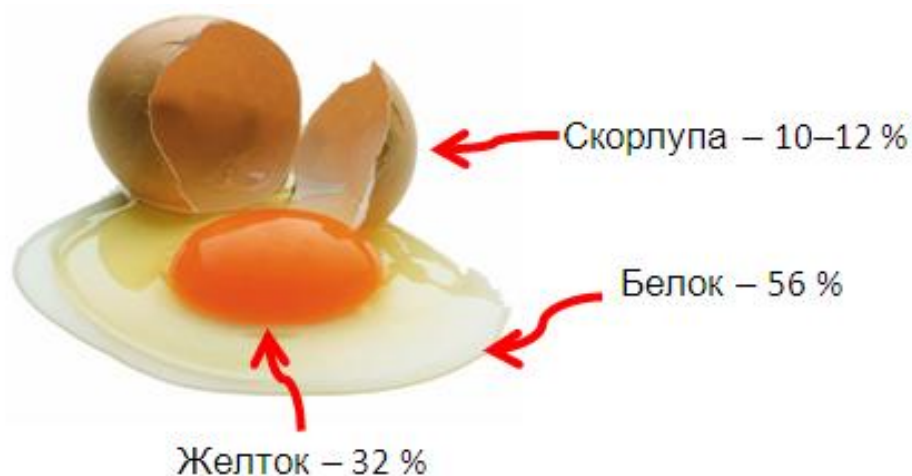


**Рисунок 136. Яйца диких птиц**

Окраска яиц может быть однотонной, а может быть различной степени пятнистости. В отличие от формы и размера, окраска яиц разных птиц подвержена изменчивости. Она может быть разной даже в пределах яиц, отложенных одной самкой, не говоря уже о популяции. На её изменчивость влияет количество красящего пигмента. А вот рисунок пятен, на яйцах одной кладки обычно стабилен.

Птичье яйцо является натуральным продуктом, созданным для воспроизводства потомства. В его природной «конструкции» заложены надежность формирования и сохранения высокой питательности, развитие многообразных функциональных свойств. Количественные и качественные параметры яиц зависят от наследственности птицы, вида, породы и возраста кур несушек, полноценности кормления и условий содержания. Запасы питательных и биологически активных веществ в яйце определяют его массу и качество.

Яйцо представляет собой яйцеклетку, окружённую желтком и белком с их оболочками и скорлупой. При содержании без самца птица несёт яйца с неоплодотворённой яйцеклеткой, которые по пищевым достоинствам не отличаются от оплодотворённых. Соотношение белка, желтка и скорлупы зависит от вида, возраста, породы и продуктивности, условий содержания и кормления. При этом масса яиц имеет важнейшее практическое значение, поскольку она определяет общий запас питательных веществ, распределение яиц на весовые категории основной показатель, для оценки их как товара продовольственного продукта. В яйцах кур содержится весовые части, белка 54-56%, желтка 28-32% и скорлупы 10-12%. В яйцах молодых кур содержится меньше желтка и больше белка, а с возрастом масса желтка увеличивается. На рисунке 137 показаны весовые части яйца кур.



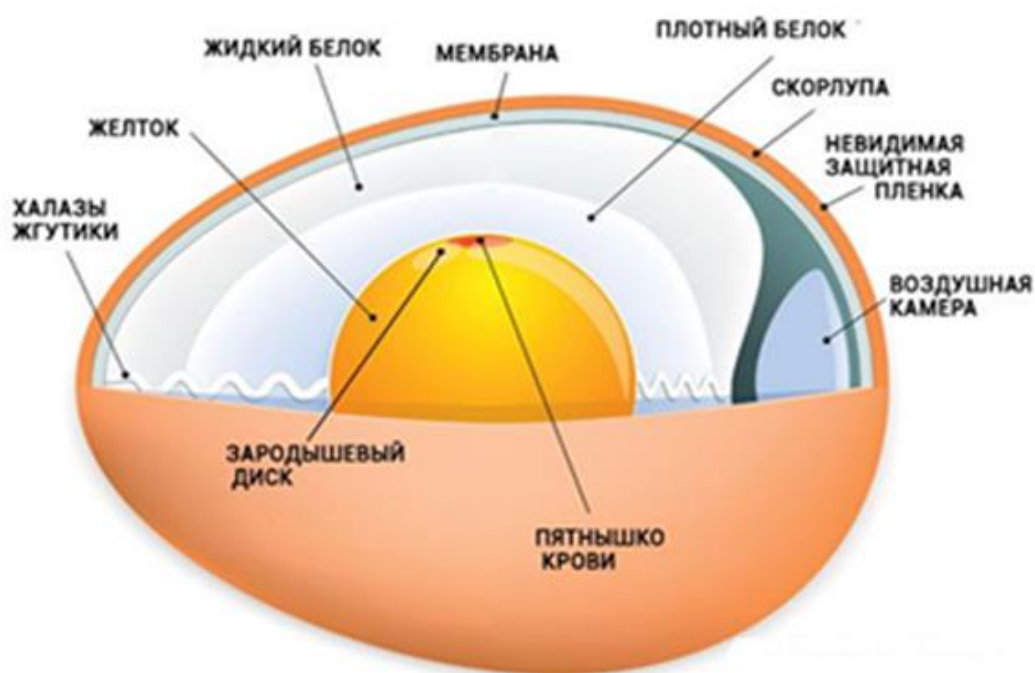
**Рисунок 137. Весовые части яйца кур**

Основную массу съедобной части яйца составляет белок. Он состоит из 4-х неоднородных по плотности слоев, наружного жидкого 23%, наружного плотного 57%, внутреннего жидкого 17% и внутреннего плотного 3%. В наружном и внутреннем жидком белке почти нет волокон муцина, тогда как в среднем плотном они составляют его основу в виде переплетающейся ячеистой сети, заполненной жидким белком. Градиновый слой состоит из густого белка коллагена, лежащего непосредственно на поверхности желточной оболочки и заканчивающегося закрученными тяжами градинками. Содержание плотного белка принято считать одним из основных показателей качества яиц, так как по мере хранения количество его уменьшается. Белок заключён в белочную оболочку, которая плотно прилегает к подскорлупной оболочке и только в области тупого конца яйца эти оболочки расходятся, образуя воздушную камеру. В состав белковой части яиц входят легкоусвояемые организмом человека белки в количестве 10,8%. Из углеводов 0,9% в белке яиц, содержится глюкоза, из минеральных веществ натрия, калий, кальций, железо, фосфор, хлор, сера, магний, йод, цинк, свинец, бром и марганец. Свёртывание и уплотнение белка происходит при температуре +60-+65°C. Усваивается белок организмом человека на 98%. При взбивании белок яиц образует густую прочную пену.

Наиболее важная часть в пищевом отношении, желток. Это густая масса, заключённая в тонкую прозрачную оболочку. Желток представляет собой шар неправильной формы и удерживается в центре яйца градинками, которые прикреплены с одной стороны к поверхности желтка, а с другой переплетены с волокнами в белке. На поверхности желтка находится зародышевый диск, представляющий собой небольшое белковое пятно диаметром 3-5 мм. Цвет желтка может быть от бледно-жёлтого до тёмно-оранжевого, что обусловлено содержанием в нём каротиноидов, поступающих в организм с кормами. В центре желтка расположена более светлая латэбра.

Желток яиц богат белками и имеет количество 16,2%, содержащими все необходимые человеку аминокислоты. В желтке находится много жира в количестве до 32,6%, который имеет низкую температуру плавления, так как в нём содержатся олеиновая, линолевая и другие непредельные жирные кислоты. Из предельных кислот имеются пальмитиновая, стеариновая и др. Жир находится в желтке в виде эмульсии. Из углеводов в нём содержатся галактоза и глюкоза в количестве 1,0%. В желтке имеются витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub> и РР. Из жироподобных веществ содержатся лецитин и холестерин. Усвояемость желтка организмом человека 96% а энергетическая ценность 100 гр желтка 370 ккал.

Скорлупа известковая оболочка, которая состоит из двух слоёв: внутреннего или сосочкового, составляющего одну треть скорлупы и наружного, или губчатого. Толщина скорлупы колеблется от 0,311 до 1,588 мм и зависит от вида птицы. Скорлупа пронизана многочисленными порами. Скорлупа предохраняет содержимое яйца от повреждений и служит источником минеральных веществ, которые расходуются на образование скелета. Цвет скорлупы зависит от вида и породы птицы. У кур яичных пород она белая, у мясных имеет различные оттенки от соломенно-жёлтого до коричневого. На рисунке 138 показано строение куриного яйца.



**Рисунок 138. Строение куриного яйца**

Скорлупа яиц должна быть чистой и неповреждённой. Допускается на скорлупе диетических яиц наличие единичных точек или полосок, а на скорлупе столовых яиц пятен, точек и полосок, занимающих не более 1/8 часть её поверхности. На скорлупе не должно быть кровяных пятен и помёта. Таким требованиям удовлетворяют полноценные куриные пищевые яйца, поступающие в торговую сеть. На скорлупе каждого яйца ставят несмывающееся клеймо. На птицефабрике (в хозяйствах) каждое яйцо маркируют несмываемой краской, диетическое красной, а столовое синей.

Штамп имеет округлую форму диаметром 12 мм или овальную форму размером 15x10 мм. К неполноценным яйцам относятся, яйца весом менее 40 гр, с повреждённой скорлупой, размер пуги более 1/3 высоты яйца.

Химический состав куриного яйца, входят белки в количестве 12,7%, жиры 11,5%, углеводы 0,7%, минеральные вещества 1,0%, вода 74,0%,

витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР и др. Энергетическая ценность 100 гр куриных яиц 157 ккал.

Благодаря содержанию холестерина употребление яиц должно быть ограничено при холецистите, циррозе печени и заболеваниях, сопровождающихся нарушением функций печени и жёлчных путей.

Куриные пищевые яйца на птицефабриках сортируют не позднее чем через сутки после снесения. Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, поставляют на пункт сортировки не реже одного раза в декаду и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят не позднее чем через 2 суток после поступления на пункт сортировки.

Основное требование, предъявляемое к качеству яиц и яйцепродуктам, это их свежесть, без повреждения упаковки, все яйцепродукты должны соответствовать нормам ГОСТов на данную продукцию. На рисунке 139 показано неполноценное куриное яйцо.



**Рисунок 139. Неполноценное куриное яйцо**

Свежее яйцо при просвечивании должно быть без видимых изменений, воздушная камера сравнительно небольшая. При правильном сборе и хранении в надлежащих условиях яйца могут быть свежими в течении 3-4 недель и более.

В зависимости от сроков хранения и качества яйца подразделяют, на диетические и столовые.

К диетическим относятся яйца индюшиные, срок хранения которых не превышает 7 суток, цесариных 30 суток, перепелиных 11 суток, страусиных 10 суток и кур 7 суток, не считая дня снесения.

К столовым относятся яйца куриные, индюшиные, цесариные, перепелиные и страусиные и другие срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, также яйца, хранившиеся в

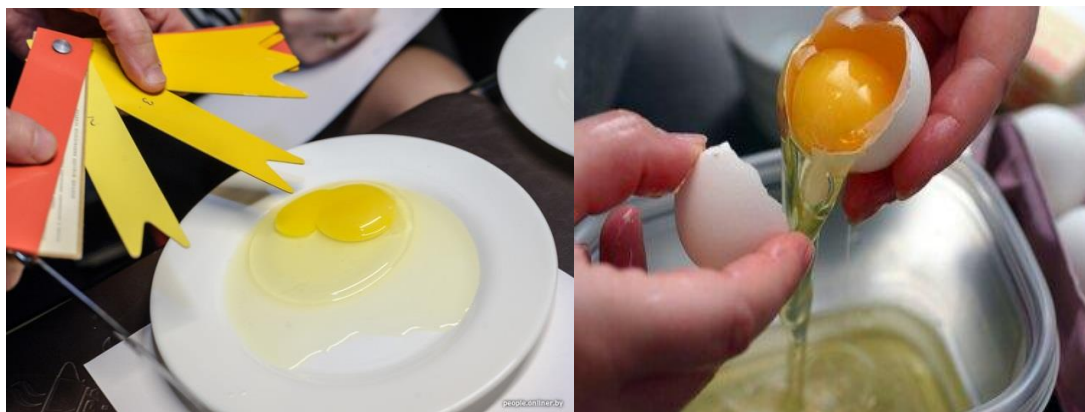
холодильниках не более 120 суток. Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяют на 5 основные категории: высшая - масса одного яйца 75 гр и больше, отборная-масса одного яйца 65 гр, первая-масса одного яйца 55 гр, вторая-масса одного яйца 45 гр и третья 35 гр. На рисунке 140 показаны категории яиц кур.

**В зависимости от веса яйца разделяют на пять категорий:**



**Рисунок 140. Категории яиц кур**

Качество диетических и столовых яиц определяют по состоянию воздушной камеры, белка, желтка. На холодильное хранение, принимаются рассортированные яйца определённых категорий, без дефектов. Для определения сортности яиц, принимаемых на хранение, из партии производят выборку. При получении неудовлетворительных результатов, проводят повторно отбор проб и испытание. На рисунке 141 показано процесс органолептической оценки качества куриных яиц.



**Рисунок 141. Процесс органолептической оценки качества куриных яиц**

Особое внимание обращают на состояние тары и упаковки. Она должна быть стандартных размеров, крепкой, чистой, сухой, без плесени и посторонних запахов. Холодильные камеры, их инвентарь и транспортные средства перед закладкой яиц необходимо тщательно продезинфицировать, побелить, проветрить. Яйца, поступающие на холодильник, предварительно охлаждают до температуры хранения в специальной камере. Охлаждать яйца

следует как можно быстрее, но это не значит, что их нужно сразу помещать в условия низкой температуры. В начале охлаждения, температуру устанавливают на  $+2$ - $+3^{\circ}\text{C}$  ниже температуры яиц, затем постепенно понижают примерно на  $+1^{\circ}\text{C}$  в течение 1-2 часов. На рисунке 142 показаны упакованные в тару яйца кур.



**Рисунок 142. Упакованные в тару яйца кур**

Относительную влажность воздуха во время охлаждения яиц поддерживают на уровне 75-80%, при скорости его движения 0,3-0,5 м/с. Охлаждение заканчивают, когда температура яиц достигнет  $+2$ - $+3^{\circ}\text{C}$ , после чего их помещают в камеру хранения. Ящики с яйцами укладывают в штабеля по 10 в каждом. Картонные коробки с гофрированными прокладками, во избежание их деформации располагают сверху на деревянных ящиках. Нижние ящики для улучшения циркуляции воздуха устанавливают на деревянные прокладки толщиной 5-7 см. Между ящиками в горизонтальном направлении укладывают рейки толщиной 3-5 см, а между штабелями и около стен оставляют проходы шириной 30-40 см. Расстояние от штабеля до потолка должно быть не менее 50 см. В процессе хранения яйца, упакованные в деревянные ящики, периодически переворачивают в зависимости от температуры хранения, при температуре  $+2$ - $+3^{\circ}\text{C}$  это делают через 60-65 дней, при температуре  $+1$ - $+2^{\circ}\text{C}$  через 30-60 дней. При этом учитывается состояние и качество яиц. Яйца, принятые в торговую сеть как диетические, но срок хранения которых в процессе реализации превысил срок, установленный для диетических яиц, переводят в столовые в соответствии с правилами, утверждёнными в установленном порядке.

Потребительская и транспортная тара, упаковочные материалы и скрепляющие средства, должны соответствовать требованиям нормативной

документации, по которым они изготовлены, обеспечивать сохранность и качество яичных продуктов при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены для контакта с пищевыми продуктами. В качестве потребительской тары для яичных продуктов применяют, пакеты из комбинированного материала на полиэтиленовой основе, пакеты из комбинированного материала на картонной основе, асептические трёхслойные мешки, банки металлические.

Для сухих яичных продуктов тара должна быть жиронепроницаемой и защищать продукт от влаги и порчи. Сухие яичные продукты упаковывают в фанерные барабаны или фанерно-штампованные бочки массой нетто 25 кг, четырёх и пятислойные бумажные мешки непропитанные с вкладышами из полиэтиленовой плёнки массой нетто 12,5 кг, пакеты из многослойной плёнки типа целлофан-фольга-полиэтилен массой нетто 0,075кг, металлические банки массой нетто 0,25, 1,5 и 4,5 кг.

Дно фанерных барабанов, бочек, металлических банок перед упаковыванием в них яичного порошка выстилается подпергаментом, пергаментом или целлофаном.

На каждую упаковочную единицу жидких и сухих яичных продуктов, должна быть нанесена маркировка при помощи штампа, трафарета, наклеивания этикетки или другим способом с указанием наименования продукта, наименования и местонахождения предприятия-изготовителя, юридический адрес, включая страну, товарного знака изготовителя (при наличии), зарегистрированного в установленном порядке, массы нетто, состава продукта при использовании дополнительных ингредиентов, консервантов и других добавок, пищевой ценности, даты выработки и даты упаковывания, срока годности и условий хранения, обозначения нормативного документа, информации о соответствии. На транспортную тару дополнительно наносятся манипуляционные знаки «Беречь от влаги» и «Ограничение температуры».

Яичные продукты хранят в сухих, чистых и хорошо вентилируемых помещениях. Рекомендуемые стандартом сроки годности яичных продуктов со дня выработки:

Сухих яичных продуктов при температуре не выше  $-4^{\circ}\text{C}$ , не более 6 месяцев, при температуре не выше  $-20^{\circ}\text{C}$  не более 24 месяцев;

Жидких охлаждённых яичных продуктов при температуре от 0 до  $-4^{\circ}\text{C}$  не более 24 часов, в том числе на предприятии-изготовителе не более 6 часов с момента окончания технологического процесса;

Жидких замороженных яичных продуктов при температуре не выше -18°C не более 15 месяцев, при температуре не выше -12°C не более 10 месяцев.

При длительном хранении в мороженых яичных продуктах могут протекать агрегационные процессы в белках и липопротеидах, что приводит к ухудшению консистенции продукта.

Согласно ГОСТу в жидких и сухих яичных продуктах нормируются следующие показатели качества:

Органолептические: внешний вид и консистенция, цвет, запах и вкус;

Физико-химические. В жидких продуктах массовые доли сухого вещества, белковых веществ, жира, концентрация водородных ионов (рН), альфа-амилазный тест. В сухих массовые доли сухого вещества, белковых веществ, жира, свободных жирных кислот в жире, растворимость, альфа-амилазный тест.

Изменение величины рН ниже или выше нормы, свидетельствует о развитии микробиологических процессов, низкая растворимость сухих яичных продуктов является следствием нарушения режимов сушки, условий и продолжительности хранения, повышенное содержание свободных жирных кислот в сухих продуктах, содержащих желток, обуславливается химическими процессами в жирах при хранении яичного порошка и сухого желтка. Показатели безопасности для яичных продуктов аналогичны показателям для яиц, в том числе, токсичные элементы, антибиотики, пестициды, радионуклиды, микробиологические показатели безопасности.

Яйцо и яичные продукты не должны содержать посторонних привкусов и запахов, а также осколков скорлупы и каких-либо механических примесей. На рынке знаки качества, свидетельствуют о повышенном уровне безопасности товара для окружающей среды и человека. К ним относятся «Экознак» Европейский Союз, «Голубой Ангел» Германия, «Экологический выбор» Канада, «Белый лебедь» страны Скандинавии, «Эко-знак» Япония. Экологическая маркировка возможна только для продуктов, производство которых отвечает жёстким требованиям международного и общенационального уровня.

Сальмонелла - бактерия, возбудитель кишечной инфекции, проявляющейся лихорадкой, болью в животе и диареей как у взрослых, так и у детей. В некоторых случаях, инфекционное заболевание осложняется обезвоживанием, поэтому важно обращаться за лечением к специалисту. Бактерии сальмонеллы обитают в кишечнике домашних птиц и животных, особенно часто в куриных или перепелиных яйцах. Распространяются

сальмонелла через их фекалии. На рисунке 143 показано, что яйца птиц имеют опасность распространения сальмонеллы.



**Рисунок 143. Яйца птиц имеют опасность распространения сальмонеллы**

Возбудители сальмонеллеза были открыты, более века назад и достаточно хорошо изучены. Тем не менее, число случаев заболевания людей сальмонеллёзной инфекцией неуклонно растёт в различных странах мира. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, сальмонеллёзы являются реальной, и потенциальной проблемой для всех регионов мира. Именно с этими сероварами связана современная проблема сальмонеллёзных пищевых токсикоинфекций человека. Локальные инфекции включают поражения сердца, желчного пузыря, лёгких, костного мозга, селезёнки, суставов и других органов. На рисунке 144 показаны сальмонеллы под микроскопом.



**Рисунок 144. Сальмонеллы под микроскопом**

Особенно тяжело сальмонеллёзы протекают у детей, стариков и лиц, имеющих другие болезни. Установлено, что сальмонеллы являются факультативными внутриклеточными паразитами, способными к проникновению, переживанию и даже размножению внутри клеток.

Проникновение возбудителя в клетки, помогает ему выдерживать бактерицидное действие сыворотки крови макроорганизма и является важным патогенетическим этапом, определяющим дальнейшее течение инфекции.

К яичным продуктам относят все, что получают из яйца. Например, таковыми являются все известные белок и желток. Однако, несмотря на кажущуюся простоту данного вопроса, такие продукты имеют свои особенности, правила хранения, преимущества и недостатки. К продуктам переработки яиц относят мороженые яичные продукты, яичные порошки и др. Для изготовления мороженых товаров, используют яйца всех категорий. При замораживании сохраняются натуральные свойства яиц. В зависимости от используемой части яйца, различают мороженный яичный белок, мороженный яичный желток, мороженный яичный меланж. Меланж замороженная смесь белков и желтков, без скорлупы в естественном соотношении. Меланж замораживают при температуре от -18 до -20°C. При замораживании в меланж, добавляют сахар в количестве 5% или лимоннокислый натрий, чтобы улучшить процесс последующего размораживания. Мороженный меланж должен иметь тёмно-оранжевый цвет, а после оттаивания жёлтый или палево-жёлтый. На рисунке 145 показано яичный меланж.



**Рисунок 145. Яичный меланж**

Мороженный яичный белок имеет цвет беловато-палевый, консистенцию твёрдую, после оттаивания консистенция жидкая, может быть не совсем однородная. На замороженной поверхности должен быть характерный бугорок, если бугорок отсутствует, то возможно, продукт подверглся оттаиванию.

Тухум барак (Tuxum Barak) - это традиционное блюдо узбекской кухни, популярный рецепт и технология разработано населением Хорезмской

области. Название можно перевести как "вареники с яйцом" тухум-яйцо, барак-варёный. Это своего рода конвертики из теста, наполненные яичной смесью (начинкой), которых варят в воде. На рисунке 146 показано традиционное блюдо «Тухум барак».



**Рисунок 146. Традиционное блюдо «Тухум барак»**

Существует множество факторов в пользу применения в кондитерской, масложировой, хлебопекарной промышленности свежих яиц и порошкообразных яичных продуктов. Основными аргументами при их использовании являются облегчение и ускорение технологического процесса, повышение санитарного уровня производства, стабильность качества готовых пищевых изделий. Порошкообразные яичные продукты отличаются лёгкостью дозировки в механических и автоматических производственных линиях, а также длительным сроком годности до 3 лет.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какой продукт называется куриным яйцом?
2. При получении каких пищевых продуктов применяют куриное яйцо?
3. Основные внешние характеристики яиц.
4. Что Вы знаете о яйц диких птиц?
5. С какой целью применяют яичный меланж?
6. Химический состав яиц.
7. Сроки хранения яиц.
8. Признаки развития сальмонеллы.

## **5.2. Рекомендуемые темы по практическим занятиям.**

1. Расчёты и анализ соответствия физико-химических показателей пищевых продуктов требованиям стандарта.
2. Расчёты и анализ физико-химических показателей муки продукции на соответствие требованиям стандарта.
3. Составление и расчёт помольной партии.
4. Расчёты и изучение органолептических, физико-химических показателей солода.
5. Расчёты и изучение физико-химических показателей плодов.
6. Составление технологической схемы получения порошков из плодоягоды и расчёты.
7. Составление технологической схемы получения порошков из овощей и расчёты.
8. Исследование качества сахара и расчёт влажности.
9. Исследование качества мёда и расчёт количества посторонних веществ.
10. Расчёт количества сухого вещества вкусовых продуктов.
11. Ознакомление с видами жиров, изучение и расчёт влажности жира.
12. Ознакомление и расчёт кислотности молока и молочных продуктов.
13. Расчёты и изучение показателей качества, критериев безопасности мясной продукции.
14. Расчёт количества сухого вещества в составе рыбоконсервного сырья.
15. Расчёты и исследование показателей качества птичьего яйца.

## **5.3. Рекомендуемые темы по лабораторным занятиям.**

1. Анализ соответствия органолептических показателей пищевого сырья требованиям стандарта.
2. Анализ физико-химических показателей муки на соответствие требованиям стандарта.
3. Анализ партии помола пшеничной муки.
4. Анализ органолептических и физико-химических показателей солода.
5. Анализ органолептических и физико-химических показателей цитрусовых фруктов.
6. Анализ порошков приготовленных из овощей.
7. Анализ качества сахара.
8. Анализ качества мёда.

9. Анализ порошков вкусовых продуктов.
10. Определение количества перекисного числа масла, используемой при жарке мяса.
11. Анализ кислотности молока и молочных продуктов.
12. Анализ содержания влаги и сухого вещества в составе сырья мясоконсервного продукта.
13. Определение количества белка в мясе рыбы.
14. Анализ основных показателей качества продукта яиц птицы.
15. Определение количества масла в орехах.

#### **5.4. Рекомендуемые темы по самостоятельным занятиям.**

1. Сорта зерновых культур.
2. Виды муки, сорта и нормы показателей качества.
3. Химический состав и свойства солодовых препаратов.
4. Получение и фасовка мёда.
5. Требования к качеству свежих ягод, условия хранения.
6. Химический состав овощей, требования к качеству, условия хранения.
7. Жидкий сахар, получение и применение.
8. Эффект вкусовых продуктов, требования к качеству, условия хранения.
9. Технология получения биологически-активного вещества из фруктов.
10. Химический состав мяса рыбы сазана, требования к качеству, условия хранения охлаждённым.
11. Требования к качеству и условиям хранения молока.
12. Технологическая схема получения сливочного масла.
13. Технологическая схема получения соевого масла.
14. Химический состав фундука и грецких орехов, количество масла.
15. Требования к качеству лимонной кислоты, условия хранения.
16. Дефекты яиц.
17. Требования к качеству приправы.
18. Нетрадиционное мучное сырьё, используемое в производстве пищевых продуктов.
19. Информация о пищевых добавках.
20. Условия хранения пищевых добавок.
21. Виды мясных продуктов.
22. Виды рыбных продуктов.
23. Виды маргариновой продукции.
24. Виды и свойства купажей масел.
25. Состав и свойства амарантовой муки.

## 5.5. Глоссарий

**Анализ**-деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности, результативности рассматриваемого пищевого продукта для достижения установленных целей.

**Административно-бытовые помещения предприятия**—часть помещения предприятия, предоставленная для размещения аппарата управления и включающая бытовые помещения.

**Ассортимент продукции**-набор продуктов, объединённых по какому-либо одному или совокупности показателей (признаков).

**Антиокислитель**-пищевая добавка, которая защищает пищевой продукт от вызванной окислением порчи, такой как прогоркание жиров или изменение цвета, увеличивая срок хранения пищевых продуктов.

**Ароматизатор пищевой**-пищевая добавка, вносимая в пищевой продукт для улучшения его аромата и вкуса, представляющая собой смесь вкусоароматических веществ или индивидуальное вкусо-ароматическое вещество с растворителем или сухим носителем или без них.

**Альдегиды**-сложные органические соединения, простыми словами спирт, лишённый водорода. Это малочисленная группа соединений с очень специфическим ароматом.

**Аллергия** - это состояние повышенной чувствительности иммунной системы к определённым веществам (аллергенам), которые в норме не вызывают никакой реакции у большинства людей.

**Баранина**-это мясо взрослого барана (овца) для употребления в пищу.

**Биологически активные добавки (БАД)** - это биологически активная добавка к пище. Они предназначены для дополнительного поступления в организм различных полезных веществ, таких как витамины, минералы, аминокислоты и другие. БАДы не являются лекарствами и не предназначены для лечения заболеваний, но могут использоваться для профилактики и улучшения общего состояния организма.

**Безопасность пищевых продуктов**-состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

**Брикет рыбный**-это форма замороженного рыбного филе, которое спрессовано в плотный блок. Обычно брикеты изготавливаются из филе различных видов рыбы, таких как минтай, треска и других.

**Выход готовой продукции**-это важный этап производственного процесса, который представляет собой окончательную и определённую фазу

изготовления товара. Он означает готовность продукта к поставке на рынок и использованию потребителем.

**Вкус пищевого продукта**-свойство пищевого продукта вызывать вкусовые ощущения.

**Вторичный ресурс**-это всевозможные отходы производства, потребления и продукты жизнедеятельности человека, растений и животных, которые могут быть подвергнуты дальнейшей переработке для получения продукции. Из вторичного ресурса делают полезные продукты и материалы, сырьё и полуфабрикаты, то есть уже вышедшие из строя отходы производства получают вторую жизнь.

**Генетически модифицированный организм (ГМО)** -организм или несколько организмов, любые неклеточные, одноклеточные или многоклеточные образования, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинацию генов.

**Генная инженерия**-совокупность приёмов, методов и технологий, в том числе технологий получения рекомбинантных нуклеиновых кислот, по выделению генов из организма, осуществлению манипуляций с генами и введению их в другие организмы.

**Говядина**-это мясо крупного рогатого скота, то есть коров, быков, волов и телят. Обычно, когда говорят о говядине, подразумевают мясо взрослых животных. Мясо молодняка, особенно до года, называется телятиной.

**Гигиенический сертификат**-это документ для оценки качества товаров, изделий, материалов и веществ на предмет их санитарной и эпидемиологической безопасности, удостоверение соответствия пищевой продукции эпидемиологическим нормам, утверждённым законодательно.

**Гавайская овощная смесь**-это замороженный продукт из белого риса, зелёного горошка, кукурузы и красного перца. Может выступать самостоятельным блюдом или использоваться как компонент более сложных сочетаний.

**Гликемический индекс**-показатель, по которому оценивается скорость попадания глюкозы в кровь. Чем выше этот показатель, тем быстрее глюкоза попадает в кровь и тем более резким будет скачок её уровня. Шкала гликемических индексов строится относительно глюкозы и равна 100. Чем выше гликемический индекс, тем быстрее поднимется уровень сахара в крови.

**Глютен** - это белок, содержащийся в злаковых культурах, таких как пшеница, рожь и ячмень. Он также известен как клейковина, поскольку придаёт тесту эластичность и липкость.

**ДНК (Дезоксирибонуклеиновая кислота)**-это макромолекула, которая отвечает за хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов.

**Деменция**-термин, которым описывается несколько заболеваний, оказывающих негативное влияние на память, мышление и способность к повседневной деятельности. Она в основном поражает пожилых людей.

**Здоровые фрукты и овощи**-фрукты и овощи без признаков болезней грибного, бактериального, вирусного происхождения, а также физиологических заболеваний.

**Запах пищевого продукта**-свойство пищевого продукта, характеризующее восприимчивость органом обоняния.

**Инженерные коммуникации**-это система инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения коммуникаций между зданиями и сооружениями. Они включают в себя различные инженерные сети, такие как кабельное телевидение, интернет, электроснабжение, водоснабжение, канализацию и отопление.

**Инфекция** это заражение живого организма инфекционным агентом, процесс его размножения или развития в организме, а также реакция организма на присутствие в тканях инфекционного агента и на выделяемые им токсины. Под инфекционными агентами обычно понимают вирусы, микроорганизмы, прионы, а также черви-паразиты.

**Иммуноглобулин**-это защитные белки, которые производит иммунная система. С их помощью она охраняет организм от внешних вторжений, например бактерий, паразитов, вирусов и аллергенов.

**Изюм**-это сушёные ягоды винограда.

**Калорийность**-это количество энергии, которая может выделяться при усвоении того или иного пищевого продукта.

**Красное мясо**-мясо с высоким содержанием белка миоглобина, то есть оно красноватого оттенка в сыром виде. К красному мясу относят говядину, телятину, свинину, ягнятину, баранину, конину и козлятину.

**Концентрат**-вид продукции, в которой содержание полезного компонента выше, чем в исходном сырье.

**Качество пищевых продуктов**-совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования. Термин «качество» может

применяться с такими прилагательными, как «плохое», «хорошее» или «отличное».

**Каротин**-это пигмент, обладающий жёлто-оранжевым цветом. Он широко распространён в природе и входит в состав ярко окрашенных овощей, корнеплодов, фруктов, цветов.

**Лаборатория**-оборудованное помещение, приспособленное для опытов и химических, физических, технических, механических, физиологических исследований.

**Латекс** желтка-сферическое ядро диаметром около 6 мм. Латекс содержит светлый желток жидкой консистенции и составляет около 0,6% от общей массы желтка.

**Локальная форма инфекции**-инфекционный процесс, протекающий на ограниченном участке органа или ткани. Генерализованная форма инфекции, поражающий весь организм.

**Лимфа**-это жидкость, которая циркулирует в нашем организме, как и кровь.

**Лизоцим**-это антибактериальный фермент белковой природы. Сырьём для его производства являются белки куриных яиц. Вещество относится к пищевым консервантам и обозначается кодом Е 1105. Лизоцим содержится не только в яйцах кур. Он обнаружен в грудном молоке, слезной жидкости, растительном соке, слизистых оболочках желудочно-кишечного тракта. Фермент обладает выраженной антисептической, бактериолитической, муколитической и противовоспалительной активностью.

**Международный стандарт**-стандарт, принятый международной организацией.

**Мексиканская смесь**-это смесь орегано, шафран, сушёный чили, ямайский перец, копчёная паприка, коричневый сахар, крупная соль и белый перец. Пропорции при этом можно легко варьировать в зависимости от того, насколько густым или пряным должен быть результат.

**Метаболизм**-это химические реакции, поддерживающие жизнь в организме. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды. Метаболизм обычно делят на 2 стадии: катаболизм и анаболизм.

**Меласса**-кормовая патока, представляет собой густую, сиропообразную жидкость тёмно-бурого цвета, получаемую в процессе производства сахара. Она является побочным продуктом переработки сахарной свеклы или сахарного тростника.

**Муцины** (от латинского mucus-слизь), мукопротеины-семейство высокомолекулярных гликопротеинов, содержащих кислые полисахариды.

Имеют гелеобразную консистенцию, продуцируются эпителиальными клетками почти всех животных, включая человека. Муцины-основной компонент, входящий в состав секретов всех слизистых желёз.

**Минеральные вещества**-это низкомолекулярные вещества, металлы, соли, которые поддерживают нормальное функционирование организма, их отсутствие может привести к гибели, а недостаток к различным заболеваниям. Минеральные вещества подразделяются на макроэлементы и микроэлементы. Суточная потребность-макроэлементы натрий, калий, кальций, магний, фосфор более 100 мг, микроэлементы железо, медь, йод, фтор, селен менее 100 мг.

**Миофибриллы**-органеллы клеток поперечнополосатых мышц, обеспечивающие их сокращение. Служат для сокращений мышечных волокон.

**Морская рыба**-рыба, выловленная из солёной морской воды. В сравнении с пресноводной, морская рыба считается более чистой и попадает на прилавки свежей.

**Нетрадиционное сырьё**-это сырьё которое применяется при производстве пищевых продуктов время от времени. Вовлечение такого сырья в производство пищевых продуктов, позволяет оптимизировать качество продукции, расширить ассортимент и обогатить их полезными веществами.

**Нектар**-это сладкий сок, выделяемый растениями для привлечения опылителей. В пищевой промышленности нектар-это сокосодержащий напиток, обычно разбавленный водой и содержащий добавки, такие как сахар и лимонная кислота.

**Натуральные ароматизирующие и натуральные вкусовые вещества**-вещества, полученные с помощью соответствующих физических методов (включая перегонку и экстрагирование растворителем) или ферментативных, или микробиологических методов из сырья растительного или животного происхождения, использованного в неизменном состоянии или переработанного для потребления традиционными способами приготовления пищевых продуктов включая сушку, обжаривание и брожение.

**Национальный стандарт**-стандарт, утверждённый национальным органом государства.

**Наполнитель пищевого продукта**-пищевая добавка, которая увеличивает объём пищевого продукта, заметно не влияя на его энергетическую ценность.

**Напиток**- это жидкость, предназначенная для употребления человеком. Общие типы напитков включают обычную питьевую воду, молоко, кофе, чай, соки и безалкогольные напитки.

**Нормативные документы**-государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контролю за их качеством и безопасностью, условиям их изготовления, хранения, перевозок, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных, опасных пищевых продуктов, материалов и изделий.

**Норма расхода сырья**-количество сырья, необходимое для изготовления одной тонны продукции установленного качества.

**Обследование** - это комплекс мероприятий, направленных на изучение, оценку и анализ состояния какого-либо объекта, продукта или системы. В зависимости от контекста, обследование может быть медицинским, техническим, инженерным и т.д.

**Оптимальное время процесса**-это время, когда можно достигнуть требуемой эффективности и результативности технологического процесса.

**Отход**-не качественное сырьё или инородные вещества, которое может быть собрано и взвешено.

**Оптимальная температура процесса**-это температура, когда можно достигнуть требуемой эффективности и результативности от технологического процесса переработки.

**Отстой**-показатель, характеризующийся в стандартных условиях осадком, к объёму жидкого продукта.

**Оценка соответствия продукции**-прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к продукции.

**Обогащённый пищевой продукт**-функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких физиологически функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам с целью предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ.

**Органолептический способ определения качества продуктов**-это метод определения качества пищевых продуктов с помощью оценки их внешних свойств, таких как цвет, запах, текстура и вкус.

**Оптовая торговля**-торговля товарами с последующей их перепродажей или профессиональным использованием.

**Окисление (прогоркание) жиров**-это ряд химических реакций, в результате которых снижается питательность и ухудшается качество масел и

жиров, разрушаются витамины, образуются вредные соединения перекиси, кетоны, альдегиды.

**Органические кислоты**—органические вещества, проявляющие свойства кислот. Самыми известными органическими кислотами являются уксусная, лимонная, молочная, муравьиная, бензойная, щавелевая и яблочная. В растительных продуктах чаще всего встречаются органические кислоты—яблочная, лимонная, винная, щавелевая, пировиноградная, молочная. В животных продуктах распространены молочная, фосфорная и другие кислоты.

**Осмотическое давление крови**—это давление, обусловленное растворёнными в жидкой части крови осмотически активными веществами ионами, белками. Оно определяет транспорт воды из внеклеточной среды организма в клетки и наоборот. В настоящее время существует несколько способов количественной характеристики осмотического давления. Осмотическое давление плазмы крови в норме составляет  $290 \pm 10$  мосмоль/кг, в среднем равно 7,3 атм., или 5600 мм рт.ст., или 745 кПа.

**Патология**—это раздел медицины, изучающий причины, механизмы и последствия заболеваний.

**Пороки молока**—это отклонение свойств молока от качественного (нормального) состояния. Пороки сырого молока различны и вызывающие их факторы разнообразны—физиологическое состояние коров, заболевание всего организма или только молочной железы, несоблюдение условий содержания и кормления скота, неудовлетворительное состояние скотного двора, состояние и вид пастбищ, использование недоброкачественных кормов, попадание в молоко лекарственных препаратов, нарушение технологии первичной обработки молока и др. Различают пороки цвета, консистенции, запаха и вкуса, технологических свойств молока.

**Пудинг**—чисто английское изобретение, представляющее собой десерт из яиц, сахара и молока, приготовленный, как правило, на водяной бане. Это общепринятое и всем известное представление о блюде.

**Переработанное мясо**—это мясо, которое готовили путём или варки, или копчения, вяления, соления. Сюда относятся колбаса, сосиски, бекон, ветчина, паштет, тушёное мясо, вяленое мясо.

**Перимизия**—соединительная ткань, связывающая отдельные мышечные волокна в пучки.

**Посмертное окоченение**—это сокращение мышечных волокон мяса и специфические изменения, следующие за этим.

**Профессиональная болезнь**—это острое или хроническое заболевание работника определённого предприятия, являющееся результатом

воздействия на него вредного производственного фактора, внесённого в специальный список профессиональных болезней и повлекшее за собой временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности или гибель.

**Простагландины**—это гормоноподобные, физиологически активные вещества. Различные ткани организма могут выделять простагландины, в том числе кожа, желудок и лёгкие. Наличие соответствующего количества данного вещества, имеет важное значение для регулирования многих функций организма.

**Пожарная безопасность**—набор практических мер и правил, направленных на предотвращение возникновения случайного или преднамеренного пожара, ограничение его распространения в случае возникновения и минимизацию последствий, включая возможные потери, до приемлемого уровня.

**Пестициды**—это вещества, которые используются для уничтожения вредителей сельхозпродукции на полях, в магазинах и домашних хранилищах. Они могут быть химического или биологического происхождения. Пестициды могут уничтожать вредных насекомых, грызунов, сорняки, возбудителей болезней растений и животных, а также использоваться в качестве дефолианта, десиканта и регулятора роста. Пестициды—одна из главных причин отравления людей, они потенциально токсичны для человека и могут оказывать как острое, так и хроническое токсическое действие в зависимости от дозы и пути попадания в организм человека.

**Производственный цех**—это здание изготовления основной продукции, выпускаемая предприятием. Производственный цех может быть не один, их может быть несколько, например, подготовительные, перерабатывающие, упаковочные и т. д.

**Производственный склад**—это место, где хранятся все необходимые материалы, компоненты, сырьё для производственного процесса. Он является важной частью цепочки поставок и обеспечивает бесперебойную работу производства.

**Примеси пищевых продуктов**—это вещества, которые непреднамеренным образом попадают в пищевые продукты.

**Производственная среда**—совокупность условий, в которых выполняются работы по производству продукции.

**Потребитель**—организация или лицо, получающие продукцию.

**Поставщик**—организация или лицо, предоставляющие продукцию.

**Пищевое сырьё**—это сырьё растительного, животного, микробиологического, минерального и искусственного происхождения, используемые для приготовления пищевых продуктов.

**Продукция**—полученный результат технологических процессов, передающийся на продажу. Это изделия или полуфабрикаты, полностью соответствующие действующим стандартам или техническим условиям, принятые на склад организации или заказчиком (покупателем).

**Процесс измерения**—совокупность операций для установления значения величины.

**Промышленные здания**—это строения, в которых размещаются заводы и производственные предприятия. Промышленные здания и сооружения включают в себя отдельные помещения, предназначенные для выполнения производственных процессов.

**Пищевой продукт**—продукт в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу, в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания.

**Продукты детского питания**—это продукты предназначенные для питания детей в возрасте до 14 лет и отвечающие физиологическим потребностям детского организма пищевые продукты.

**Проходные рыбы**—рыбы которые уходят размножаться из морей в реки или наоборот, из реки в море.

**Продукты диетического питания**—предназначенные для лечебного и профилактического питания пищевые продукты.

**Пищевые добавки**—природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов.

**Производственная санитария**—это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих, вредных производственных факторов. Вредными производственными факторами являются: повышенная запылённость и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная влажность и подвижность воздуха в рабочей зоне, повышенный уровень шума, повышенный уровень вибрации, повышенный уровень различных электромагнитных излучений, отсутствие или недостаток естественного света, недостаточная освещённость рабочей зоны и др.

**Питьевая вода**—это вода, которая безопасна, чиста и пригодна для употребления человеком.

**Потеря сырья-сырьё**, теряющееся в процессе производства, которое не может быть собрано и взвешено.

**Пищевая ценность пищевого продукта**-совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.

**Партия пищевого продукта**-продукты одного наименования, выработанные одной бригадой за одну смену.

**Полуфабрикат-продукт**, полученное из сырья при первичной обработке и нуждающееся в дальнейшем переработке для превращения в полноценный продукт.

**Подтверждение соответствия продукции**-документальное удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

**Планирование качества**—часть менеджмента качества, направленная на установление целей в области качества и определяющая необходимые операционные процессы жизненного цикла продукции и соответствующие ресурсы для достижения целей в области качества.

**Прибыль от реализации продукции**-показатель, характеризующий финансовый результат торговой деятельности и определяемый как превышение валового дохода за вычетом обязательных платежей, над издержками за определённый период времени.

**Перекисное число (ПЧ)**-гигиенический показатель качества пищевого масла, жира. Он помогает понять, насколько активны процессы окислительной порчи и годен ли продукт для длительного хранения.

**Рецептура пищевого продукта**-совокупность сведений об основном и дополнительном сырье и количественном соотношении из расчёта на 100 кг основного сырья для изготовления определённого пищевого продукта.

**Результативность**—степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

**Розничная торговля**-торговля товарами с последующей их штучной перепродажей или профессиональным использованием.

**Расщепление жиров**-поступающие с пищей жиры, разлагаются в желудке и кишечнике под воздействием желчи и ферментов, таких как липазы. Они расщепляют жиры на мелкие молекулы глицерин и жирные кислоты.

**Сарколемма**—это клеточная мембрана мышечной клетки или мышечного волокна.

**Саркоплазма**—это цитоплазма гладко-мышечных клеток, поперечнополосатых и сердечных мышечных волокон.

**Склад готовой продукции**—это здания и сооружения, которые предназначены для приёмки, размещения, а также хранения различной продукции производства.

**Сертификация**—форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента, положениям стандартов или условиям договора.

**Сертификат соответствия**—документ, удостоверяющий соответствие сырья или продукции требованиям технического регламента, положениям стандартов или условиям договоров.

**Система сертификации**—совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

**Стандартная тара**—тара, отвечающая требованиям соответствующих нормативных документов.

**Сыроедение**—рацион человека, основанный на употреблении сырой, переработанной пищи, такой как фрукты, овощи, орехи, семена и др.

**Срок реализации пищевого продукта**—интервал времени реализации пищевого продукта от даты изготовления, установленный нормативными документами для данной продукции.

**Спровоцировать**—умышленно вызывать (вызвать), подстрекать кого-либо на какие-либо действия, поступки.

**Солоноватый**—несколько солёный, с солёным привкусом.

**Технология пищевых продуктов**—это последовательность технологических процессов, позволяющих получить качественный продукт питания для употребления.

**Технологический процесс**—это один из операций, упорядоченной последовательности, который выполняются над сырьём или продукцией, включает в себя физические, химические процессы, чтобы превратить его в конечный продукт или достичь желаемого результата, действия по изменению формы, размеров, свойств, химического состава.

**Технолог пищевого производства**—это специалист, который отвечает за весь процесс изготовления пищевых продуктов от получения сырья до выпуска готовой продукции. От компетентности технолога пищевого производства зависит качество и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

**Техника безопасности**-это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение возникновения различных аварийных ситуаций, травм и причинения вреда здоровью работников. Она включает в себя разработку стандартов и правил безопасности, оснащение рабочих мест специализированными средствами и оборудованием, а также проведение контроля и обучения работников. Одним из условий успешной деятельности промышленного предприятия является сохранение жизни и здоровья работников.

**Техническая вода**-это оксид водорода, взятый из любого источника и используемой в промышленности в технических целях. Проще говоря, это обыкновенная вода, но предназначенная не для питья. К тому же в её составе могут присутствовать отстой, микроорганизмы, частицы органического происхождения.

**Технологические затраты**-количество сырья, использованное и перешедшее в готовую продукцию в процессе изготовления продукта.

**Технологический регламент**-нормативный документ, который принят международным договором государства, в порядке, установленном законодательством государства, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

**Тара**-основной элемент упаковки, предназначенный для размещения продукции.

**Товары народного потребления**-товары, предназначенные для продажи населению с целью личного, семейного, домашнего использования, не связанного с предпринимательской деятельностью.

**Упаковка продукции**-средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждения и потерь, от загрязнений, а также обеспечивающих процесс обращения продукции. Подготовка продукции к транспортированию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки.

**Упаковочный материал**-материал, предназначенный для изготовления тары, упаковки и вспомогательных упаковочных средств.

**Удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов**-документ, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов требованиям нормативных, технических документов.

**Ферменты**-это белки, особый вид протеинов, которым природой отведена роль катализаторов разных химических и биологических процессов. По типу катализируемых реакций ферменты подразделяются на 7 классов согласно иерархической классификации ферментов. Ферменты, присутствующие в человеческом организме, можно разделить на 2 группы: метаболические и пищеварительные.

**Ферментация мёда**-под влиянием ферментов сахаразы распадается на соответствующие ей моносахариды: глюкозу и фруктозу. Ферменты попадают в мёд с нектаром и пылью медоносных растений, секретом слюнных желёз пчёл, дрожжевой микрофлорой. В мёде различных видов установлено наличие свыше 15 ферментов. Главный фермент в мёде инвертаза. Инвертаза в мёде имеет двойное происхождение, меньшее количество её получается из нектара, выработанного в нектарниках, а большее из слюны пчёл. Независимо от концентрации сахаразы в нектаре и от количества инвертазы этот фермент не может достичь полного расщепления сахаразы.

**Функциональный пищевой продукт**-пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития связанных с питанием заболеваний, сохраняющий и улучшающий здоровье за счёт наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

**Фасовка продукции**-упаковка в тару, распределение весового или штучного товара на розничные порции. Фасовка не только обеспечивает безопасность и сохранность товара, но и служит важным маркетинговым инструментом, привлекая внимание потребителей и передавая необходимую информацию о продукте. Фасовка пищевых продуктов обеспечивает сохранность и свежесть продуктов, а также удобство их использования. Она может быть выполнена в различных формах и материалах, в зависимости от типа продукта и требований к его хранению.

**Фибрин**-это белок плазмы крови.

**Химический состав пищевых продуктов**-это вещества, входящие в состав продуктов питания, делятся на неорганические и органические. К неорганическим веществам относят воду и минеральные вещества, к органическим-белки, жиры, углеводы, кислоты, витамины, ферменты, фенольные, красящие, ароматические и другие вещества. Каждое из этих веществ имеет для организма человека определённое значение, они обладают питательными свойствами, другие придают продуктам

определённые вкус, аромат, окраску и играют соответствующую роль в организме человека.

**Хранение продукции**-процесс размещения продукции в складском помещении, содержание и уход за ним в целях обеспечения его качества и количества.

**Экологически чистый пищевой продукт**-это продукты не содержащие генетически модифицированные элементы, выращенные без применения химических веществ (удобрений), не содержат искусственных консервантов и красителей.

**Энергетическая ценность**-количество энергии, высвобождаемой в организме человека из пищевого продукта для обеспечения его физиологических функций.

**Экстракт**-концентрированное пищевое вещество, извлечённое из растительного сырья или сырья животного происхождения, представляющее собой жидкость или сухой продукт. Экстрагентами могут быть вода, спирт, водно-спиртовые растворы, эфир, углекислота. Экстракты, соответственно, разделяют на водные, спиртовые, эфирные, масляные, CO<sub>2</sub>-экстракты и др.

**Этикетка**-средство основных информации об упакованной продукции и её изготовителе, располагаемое на самой продукции, на листе-вкладыше или на ярлыке, прикрепляемое или прилагаемое к упаковочной единице.

**Ярлык**-изделие заданных формы, размеров и материала, предназначенное для нанесения маркировки, прикрепляемое или прилагаемое к упаковке или продукции, вкладываемое в упаковку.

### Список литературы.

1. Арутюнян Н.С. Рафинация масел и жиров. Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.А. Нестерова. СПб. ГИОРД. 2004. С 288.
2. Abduvaliyev A.A., Latipov V.B. va boshqalar. Standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish vasifalari. Kitob. Toshkent. 2008. 300 b.
3. Bailey's S. Industrial Oil and Fat Products. A primer on Oils Processing Technology. Wiley-Interscience. Sixth edition. 2005. P 572-725.
4. Бахтияров С.Б. Совершенствование технологии получения активированных адсорбентов из местных глин. Дисс. канд. техн. наук. Ташкент. 1998. С 102.
5. С.Б.Бахтияров. Инновационная технология рафинирования хлопкового масла. Монография. 2022. Канада. С 112.
6. Ахмедов У.К., Курамбаев Ш.Р., Бахтияров С.Б. Совершенствование технологии рафинации экстракционного хлопкового масла. //Universum. Технические науки. 2022. № 2 (95).
7. Akhmedov U. K., Kurambaev Sh. R., Bakhtiyarov S. B. Cotton oil production technology compling with the requirements of the standart. Innovations and prospects of word science. Proceedings of X International Scientific and Practical Conference. Vancouver. 2022. P 179-185.
8. Ахмедов У.К., Курамбаев Ш.Р., Бахтияров С.Б., Мавланов У.Б. Оценка роста продуктивности водоросли хлореллы при использовании питательной среды из маслосодержащего сырья.// Respublika miqyosidagi yosh olimlar uchun tashkil etilgan onlayn ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent. 2021. 71-72 b.
9. Батурская Л. В. Пищевые концентраты.// Л. В. Батурская В. Н. Гуляев. М. Пищевая промышленностью. 2006. С 336.
10. Бурич О. Сушка плодов и овощей. // О. Бурич Ф. Берки. М. Пищевая промышленность. 2001. С 280.
11. Бугаенко И.Ф. Повышение эффективности свеклосахарного производства. 2 ч. Извлечение сахара из стружки / И.Ф. Бугаенко. М.: ООО «Телер». 2000. С 170.
12. Баранов В. С. и др. Технология производства продуктов общественного питания. М. Экономика. 2015. С 136.
13. Волков Е. Н. Сушёные плоды и овощи. // Е. Н. Волков, Т. И. Пятигорская. М. Госторгиздат. 2002. С 80.
14. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия.
15. Голубева В. С. Опыт разработки масложировых продуктов для функционального питания. //Пищевая промышленность: наука и технология. 2009. № 2. С 186.

16. Димитров Д. 100 години захарни заводи|| Горна Оряховица. Велико Текущее время: Издательство ПИК. 2013. С 185.
17. Джахангирова Г.З. Анализ биологической ценности и безопасности продуктов переработки плодового и овощного сырья, производимых в Узбекистане // Журнал «Univsum: технические науки». 2016. №12(33). С 21-28.
18. Джахангирова Г.З. Использование растительных добавок с целью повышения пищевой ценности и физиологической значимости хлебобулочных изделий. Журнал «Univsum: технические науки». 2017. №1(34). С 21-28.
19. Джахангирова Г.З., Айходжаева Н.К., Гафурова Д.А. Влияние пищевых добавок на качество хлебобулочных изделий. Узбекский химический журнал. 2011. С 237-241.
20. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. /М. Изд-во стандартов. 2001. С 144.
- 21.«О стратегии развития нового Узбекистана на 2022- 2026 годы». Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП 60.
22. Касьянов Г.И., Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф. Мясо и мясные продукты. Краснодар: Изд-во КубГТУ. 2024. С 323.
23. Касьянов Г.И. Биотехнология рыбы и рыбных продуктов /Касьянов Г.И., Мишанин Ю.Ф., Касьянов Д.Г., Хворостова Т.Ю., Мишанин А.Ю. Учебное пособие. Санкт-Петербург. ООО "Издательство "ЛАНЬ". 2024. С 192.
24. Крусь Г. Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. М. Колос. 2015. С 203.
25. Королев А.А. Гигиена питания. «ГЭОТАР-медиа». 2024. С 576.
26. Qadirov Yu., Ruzibaev A. Yog‘larni qayta ishlash texnologiyasi. Fan va texnologiya. Toshkent. 2014. В 320.
27. Мишанин Ю.Ф. Биотехнология мяса и мясопродуктов /Мишанин Ю.Ф., Касьянов Г.И., Мишанин М.Ю., Хворостова Т.Ю., Мишанин А.Ю. Учебное пособие. Санкт-Петербург: ООО "Издательство "ЛАНЬ". 2024. С 400.
28. Марх А. Т. Химические изменения плодов и овощей при консервировании// Труды Упр. НИИКП. 2004. Вып. 11. С 688.
29. Мелешкина Е. П. Нужно ли нам качество зерна. // Хлебопродукты. 2011. № 6. С 162.
- 30.Мелешкина Е. П. Анализ качества товарной пшеницы Россия на рубеже XX-XXI веков. // Хлебопродукты. 2005. № 12. С 140.

31. Магомедов М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания [Электронный ресурс]: учебник / М. Г. Магомедов. СПб.: Лань. 2022. С 560. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212171> (дата обращения: 09.05.2023).

32. Мильчакова А. В. Консервирование продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, С. И. Коканов. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. С 88. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/257912> (дата обращения: 09.05.2023).

33. Мусаева Н. М. Пищевые и биологически активные добавки: учебнометодическое пособие/ Н. М. Мусаева. Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова. 2019. С 158.

34. Матюхина З. П., Королькова Э. П. Товароведение пищевых продуктов: Учебник. 2-е изд. М. ИРПО. Центр «Академия». 2000. С 272.  
35. Машанов А.И. Органолептический контроль пищевых продуктов. КГАУ. 2004. С 34.

36. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А. Пищевая химия. / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова. СПб.: ГИОРД. 2003. С 640.  
37. Понаморёв С.В. и др. Метрология, стандартизация, сертификация. Т. 2010. С 93.

38. Позняковский В. М. и др. Гигиенические основы питания и безопасности пищевых продуктов. Новосибирск. 2007. С 168.

39. Перфилова О. В. Фруктовые и овощные порошки из вторичного сырья для производства функциональных продуктов питания. [Электронный ресурс]: монография. Воронеж: Мичуринский ГАУ. 2017. С 188. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157776> (дата обращения: 09.05.2023).

40. Ратушный А. С., Хлебников В. И., Баранов Б. А. Технология продукции общественного питания. В 2-х т. 2-е изд. Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при кулинарной обработке. Учебник / А.С. Ратушный, В. И. Хлебников, Б. А. Баранов. М. Мир. 2007. С 351.

41. Рогов И. А. и др. Общая технология мяса и мясных продуктов. М. 2000. С 367.

42. Рогов И. А. и др. Химия пищи: Учебник для студентов высших учебных заведений. М. Колос. 2012. С 384.

43. Рахматов Н.А., Махмудов Т.М., Мирзаев С. Биохимия. Учебник. Т. Просвещение. 2009. С 194.

44. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А., Ермолаев А.В. «Технология сахара». Учебник с грифом УМО. Спб.: ИД «Профессия». 2013. С 129.

45. Татарченко И.И. Химия субтропических и пищевкусовых продуктов /И.И. Татарченко, И.Г. Мохначев, Г.И. Касьянов. М.: Издательский центр «Академия». 2003. С 256.
46. Тужилкин В.И. Кристаллизация сахара. М.: издательский комплекс МГУПП. 2007. С 336.
47. Татарченко И.И., Воробьева Л.Н., Дьячкин И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов. Ростов-на-Дону. «Донской табак». 2005. С 264.
48. Тертычная Т.Н. Технология переработки растениеводческой продукции. Ч. I. Электронный ресурс: Учебное пособие. Т. Н. Тертычная, В. И. Манжесов, И. А. Попов и др. 2-е изд., доп. и испр. Воронеж: ВГАУ, 2022. С 271. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/243197> (дата обращения: 09.05.2023).
49. Хлебников В. И. Технология производства продовольственных товаров: Учебник. М. Изд. Центр «Академия». 2007. С 348.
50. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства. Учебник. М. ПрофОбрИздат. 2001. С 432.
51. Шандерль Г. Микробиология соков и вин. М. Пищевая промышленность. М. 2011. С 136.
52. Щербаков О.Е. Технология комбикормов. Учебно-практическое пособие. М. МГУТУ. 2004. С 135.

## Содержание

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Введение.....                                                                    | 6          |
| <b>ГЛАВА I. Зерновые культуры и их продукты.....</b>                             | <b>11</b>  |
| 1.1.Виды зерновых культур.....                                                   | 11         |
| 1.2.Традиционные виды муки и их применение .....                                 | 21         |
| 1.3.Нетрадиционные виды муки для производства пищевых продуктов...               | 29         |
| 1.4.Солод и препараты солода.....                                                | 38         |
| <b>ГЛАВА II. Свежие фрукты и овощи.....</b>                                      | <b>52</b>  |
| 2.1.Свежие фрукты.....                                                           | 52         |
| 2.2.Свежие овощи.....                                                            | 63         |
| 2.3.Нетрадиционные свежие фрукты и овощи для производство пищевых продуктов..... | 74         |
| <b>ГЛАВА III. Вкусовые продукты.....</b>                                         | <b>90</b>  |
| 3.1.Продукт сахар .....                                                          | 90         |
| 3.2.Продукт мёд.....                                                             | 99         |
| 3.3.Вкусовые продукты.....                                                       | 106        |
| <b>ГЛАВА IV. Пищевые жиры, молочные и мясные продукты.....</b>                   | <b>123</b> |
| 4.1.Пищевые жиры и масла.....                                                    | 123        |
| 4.2.Молоко и молочные продукты.....                                              | 136        |
| 4.3.Мясо и мясные продукты .....                                                 | 151        |
| 4.4.Рыба и рыбные продукты.....                                                  | 169        |
| <b>ГЛАВА V. Яйцо и яйцепродукты.....</b>                                         | <b>185</b> |
| 5.1.Яйцо и яйцепродукты.....                                                     | 185        |
| 5.2.Рекомендуемые темы по практическим занятиям.....                             | 199        |
| 5.3.Рекомендуемые темы по лабораторным занятиям.....                             | 199        |
| 5.4.Рекомендуемые темы по самостоятельным занятиям .....                         | 200        |
| 5.5.Глоссарий.....                                                               | 201        |
| 5.6.Список использованной литературы.....                                        | 215        |

**БАХТИЯРОВ САРДОРБЕК БАХТИЯРОВИЧ**

**“СЫРЬЁ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА”**

**УЧЕБНИК**

Редактор: С.Рузметов.

Издательская лицензия № 211573.

Разрешено к печати: 30.06.2025.

Размер бумаги 60х84<sup>1/16</sup>.

Гарнитура «Times New Roman»

Технология печати: офсетная.

Условный печатный лист – 14,1.

Тираж – 100.

Заказ № 24-12

Телефон: (33) 701 12 00, (99) 564 63 20

Издательство ООО «Khwarezm publication».

Адрес: Ургенчский район, улица Марварид, 8-проезд, д. 4.