**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Товароведение»

на тему: «Пищевая ценность продуктов питания»

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Введение**…………………………………………………………………….3

**Глава 1.**

Показатели характеризующие пищевую ценность продуктов питания………………………………………………………………………4

**Глава 2.** Характеристика основных пищевых веществ и значение их для организма……………………………………………………………………..8

2.1. Органические вещества…………………………………………………8

2.2. Неорганические вещества………………………………………………29

**Глава 3.** Методы определения качества продуктов питания их характеристика и оценка…………………………………………………….34

3.1. Методы исследования качества пищевых продуктов…………………34

3.2. Оценка…………………………………………………………………….38

**Глава 4.** Способы повышения пищевой ценности продуктов питания………………………………………………………………………...40

3.1. Пищевые добавки………………………………………………………...40

**Заключение**…………………………………………………………………...46

**Список литературы**………………………………………………………….47

**Таблица пищевой ценности**...........................................................................48

**ВВЕДЕНИЕ**

В данной работе я хочу рассмотреть такую тему как пищевая ценность продуктов питания.

Актуальность моей работы в том, что сейчас многие люди начинают следить за своим здоровьем и как вы знаете неотъемлемой частью нашего здоровья является конечно же питание. Все ли мы знаем о продуктах питания, их содержании, о полезности и вреде? Мне кажется каждый человек время от времени задает себе такой вопрос.

В своей работе я хотела бы рассмотреть не весь вопрос в целом о продуктах питания, но о важной составляющей, о пищевой ценности продуктов питания. Я рассмотрю такие вопросы как: показатели, характеризующие пищевую ценность продуктов питания; характеристика основных пищевых веществ и значение их для организма; методы определения качества продуктов питания их характеристика и оценка; способы повышения пищевой ценности продуктов питания и приведу таблицу пищевой ценности продуктов питания.

**ГЛАВА 1. ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.**

Продукты питания оцениваются по пищевой, биологической и энергетической ценности. Под пищевой ценностью продукта подразумевают содержание в нем пищевых веществ и степень их усвоения организмом, а также вкусовые достоинства. Продукты высокой пищевой ценности содержат вещества, которые по своему качеству и количеству наиболее соответствуют требованиям сбалансированного питания. Биологическая ценность отражает качество белков продукта, их аминокислотный состав и перевариваемость. В более широком смысле в это понятие включается также содержание в пищевом продукте таких жизненно важных биологически активных веществ, как витамины, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, липоиды, микроэлементы и др.

*Пищевая ценность* – это комплексное свойство продовольственных товаров, включающее энергетическую, биологическую, физиологическую и органолептическую ценности, усвояемость и доброкачественность.

*Пищевая ценность блюда* (изделия) определяется количеством входящих в него продуктов (по массе съедобной части), усвояемостью, степенью сбалансированности по пищевым веществам (при оптимальном соотношении между ними). По формуле сбалансированного питания пищевая ценность кулинарной продукции количественно может быть выражена интегральным скором (обобщенным показателем).

В основу его положено соответствие (в процентах) содержания в продукте пищевых веществ формуле сбалансированного питания. Это позволяет оценивать сбалансированность как традиционных, так и вновь разработанных рецептур кулинарных изделий, служит основанием для подбора гарниров и соусов к блюдам. Идеальным является сбалансирование всех факторов питания в одной рецептуре.

Сведения о пищевой ценности (по данным химического состава) приводятся из расчета на 100 г съедобной части продукта (белки, жиры, углеводы – в г; витамины и минеральные вещества – в мг, энергетическая ценность указывается в ккал).

*Пищевая ценность продукта питания* дает наиболее полное представление о всех его полезных свойствах, включая энергетическую и биологическую ценность. Мерой пищевой ценности продукта служит интегральный скор, который представляет собой ряд выраженных в процентах расчетных величин, характеризующих степень соответствия оцениваемого продукта оптимально сбалансированному суточному рациону с учетом энергосодержания и наиболее важных качественных показателей.

*Интегральный скор* определяют обычно в расчете на такую массу продукта, которая обеспечивает 10 % энергии суточного рациона (например, 300 ккал, или 1,26 МДж, при суточном рационе в 3000 ккал, или 12,6 МДж). Для определения интегрального скора вначале находят по соответствующим таблицам энергосодержание 100 г оцениваемого продукта, после чего вычисляют его массу, обеспечивающую 300 ккал (1,26 МДж) энергии, а затем рассчитывают в найденном количестве продукта содержание важнейших питательных веществ. Полученные по каждому из этих веществ величины представляют в виде процента от общего количества соответствующего вещества, содержащегося в оптимально сбалансированном суточном рационе. В таблице 3.5 представлены значения интегрального скора некоторых продуктов питания в расчете на их энергосодержание, равное 300 ккал (1,26 МДж), по отношению к оптимально сбалансированному суточному рациону с энергосодержанием в 3000 ккал (12,6 МДж).

Определение интегрального скора пищевых продуктов существенно расширяет информацию об их химическом составе, способствует выявлению и количественной оценке преимуществ или недостатков отдельных продуктов питания. Основные продукты животного происхождения далеко не равнозначны по своей пищевой ценности даже в отношении белкового компонента, а сахар можно считать в значительной мере носителем "пустых" калорий.

*Энергетическая ценность* (калорийность) определяется количеством энергии, которая высвобождается из пищевых веществ продукта в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма. При окислении 1г белков образуется 4 ккал (16,7 кДж) энергии, 1г углеводов – 3,75 ккал (15,7кДж), 1г жира – 9 ккал (37,7кДж). Таким образом энергетическая ценность пищевого продукта зависит прежде всего от его химического состава. Наиболее высокой энергетической ценностью обладают такие продукты, как сливочное масло, пищевые жиры, сахар, шоколад, конфеты и другие кондитерские изделия. Данные об энергетической ценности указываются на упаковке пищевых продуктов.

Норма энергетической ценности суточного рациона для взрослого человека составляет 2800 ккал, однако она может варьировать в зависимости от возраста, пола, характера работы, климата и других факторов.

Под *биологической ценностью* продукта понимают сбалансированность содержания в его составе биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. Фактору биологической ценности уделяется повышенное внимание при разработке новых продуктов питания, продуктов для детского и диетического питания, продуктов специального назначения (для спортсменов, космонавтов и др.)

*Физиологическая ценность* продукта обусловлена содержанием веществ, оказывающих активное влияние на физиологические системы организма: нервную, сердечно – сосудистую, пищеварительную, иммунную. Так, например, алкалоиды чая и кофе (кофеин, теобромин, теофиллин) оказывают возбуждающее действие на нервную и сердечно – сосудистую системы, балластные вещества (пектин, клетчатка, гемицеллюлозы) вызывают перистальтику кишечника и благоприятно воздействуют на пищеварительную систему, многие витамины активно влияют на иммунную систему организма.

*Органолептическая ценность* - это комплексное сочетание свойств продукта, определяемых органами чувств: вкус, запах, цвет, внешний вид, консистенция и др. Эти свойства являются определяющими при выборе продовольственных товаров потребителями и формирование потребительских предпочтений. Для кондитерских и вкусовых товаров органолептические свойства имеют первостепенное значение при характеристике их пищевой ценности.

*Усвояемость* – это степень использования составных компонентов пищи организмом человека. Усвояемость зависит от химической природы и физиологического состояния веществ, входящих в состав пищевого продукта (температуры плавления жиров, степени дисперсности коллоидов и других факторов), а так же от сочетаемости веществ между собой. При смешанном питании средняя усвояемость белков составляет 84,5%, жиров – 94, углеводов – 95,6%.

*Доброкачественность* – сохранение первоначальных свойств продукта без признаков порчи. Бессмысленно говорить о биологической или физиологической ценности продукта, если утеряна его доброкачественность.

Период времени, на протяжении которого можно сохранить доброкачественность, характеризуется другим потребительским свойством продовольственных товаров – *сохраняемостью*.

**ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ И ЗНАЧЕНИЕ ИХ ДЛЯ ОРГАНИЗМА.**

***2.1.ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.***

**Углеводы.**

*Углеводы* — это группа веществ, построенных из трех химических

элементов: углерода, водорода и кислорода. Они играют важнейшую роль в обмене веществ и энергии в организме человека. Углеводы служат основным источником энергии и являются выгодным энергетическим материалом: для их окисления требуется меньше кислорода, т.к. в углеводных молекулах в большем количестве, чем в молекулах других питательных веществ. Они входят в состав клеточных стенок, основного вещества соединительной ткани. Кроме того, в составе сложных биополимеров углеводы могут являться носителями биологической информации: принадлежность крови человека к той или иной группе, например, диктуется исключительно структурой и последовательностью углеводов.

Все органические питательные вещества в конечном счете возникают из

углеводов, образуемых растениями в процессе фотосинтеза, который происходит в зеленых частях растений при участии хлорофилла за счет использования углекислоты, воды и световой энергии.

*По физическим и химическим свойствам углеводы делят на:*

* моносахариды (простые сахара);
* олигосахариды (сложные сахара);
* содержащие от 2-х (дисахариды) до 10 моносахаридных остатков, соединенных между собой гликозидной связью;
* полисахариды (несахароподобные) или высшие углеводы, построенные из многих моносахаридных остатков.

— *Моносахариды* имеют формулу С6Н12O6. По внешнему виду моносахариды — белые кристаллические вещества, сладкие на вкус, легко усваиваются организмом. К ним относят глюкозу, фруктозу, маннозу, галактозу, пентозу и др. В настоящее время известно около 70 моносахаридов, из них 20 найдены в природе, остальные искусственно синтезированы.

Глюкоза (виноградный сахар) находится в плодах, овощах, меде. В организме человека является обязательным компонентом крови. Входит в качестве основного звена в состав многих природных олиго- и полисахаридов.

Фруктоза (плодовый сахар) содержится в меде, семечковых плодах и арбузах.

Манноза может встречаться в свободном виде, но чаще вместе с другими

моносахаридами образует длинные полисахаридные цепи.

Галактоза является составной частью молочного сахара, обладает

незначительной сладостью.

Пентоза (углеводород, содержащий 5 углеродных атомов), ее разновидности рибоза и дезоксирибоза входят в состав рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот (РНК и ДНК).

Глюкоза и фруктоза хорошо растворимы в воде, гигроскопичны (особенно

фруктоза), легко сбраживаются дрожжами с образованием этилового спирта и углекислого газа.

— *Дисахариды*  имеют общую формулу C12H22O11. Это белые кристаллические вещества, хорошо растворимые в воде, сладкие на вкус. Однако сладость различных сахаров неодинакова. К ним относят сахарозу, мальтозу, лактозу и трегалозу.

Сахароза (свекловичный сахар) содержится в сахарной свекле, сахарном

тростнике, плодах, овощах. Состоит из остатков глюкозы и фруктозы, является основным пищевым углеводом. Под действием ферментов и при нагревании с растворами кислот легко гидролизуется с образованием глюкозы и фруктозы.

Смесь, состоящая из равного количества глюкозы и фруктозы, называется инвертным сахаром, который очень гигроскопичен. Сахароза же хорошо растворяется в воде, но гигроскопичность ее незначительна. Поэтому, чтобы, например, предохранить открытую карамель от увлажнения, ее обсыпают сахаром. На растворимости сахарозы основано использование сахарной пудры для посылки поверхности киселей, форм для желе и кремов.

Мальтоза (солодовый сахар) состоит из 2-х остатков глюкозы, образуется при частичном гидролитическом расщеплении крахмала и гликогена — основных резервных углеводов растений и животных. Содержится в проросшем зерне, патоке. При гидролизе мальтозы образуется глюкоза.

Лактоза (молочный сахар) содержится в молоке, состоит из остатков

галактозы и глюкозы. Под действием ферментов молочно-кислых бактерий лактоза сбраживается с образованием молочной кислоты. На этом основано получение кисло-молочных продуктов. При гидролизе лактозы образуются глюкоза и галактоза.

Трегалоза находится в грибах, пекарских дрожжах.

Под действием ферментов пищеварительного тракта олигосахариды легко

гидролизуются с образованием моносахаридов и поэтому хорошо усваиваются.

Гидролиз олигосахаридов происходит также при нагревании их с раствором кислот, при варке варенья, киселей из плодов и ягод.

Под действием дрожжей сахароза и мальтоза сбраживаются с образованием

этилового спирта и выделением углекислого газа.

— *Полисахариды*  имеют общую формулу С6Н10О5. К ним относят

крахмал, гликоген, инулин, клетчатку.

Крахмал содержится в продуктах растительного происхождения: муке, крупе, макаронных изделиях (70 —80%), картофеле (12—24%) и др. Зерна крахмала различных растений по строению и размеру неодинаковы: самые крупные зерна овальной формы у картофельного крахмала, самые мелкие угловатой формы — у рисового крахмала. Наружная часть зерна крахмала состоит из амилопектина, внутренняя —из амилозы. Амилопектин при нагревании с водой набухает и клейстеризуется, в результате происходит увеличение объема при варке круп и макаронных изделий. При хранении продуктов (хлеба, вареного картофеля и др.) наблюдается ретроградация (старение) клейстеризованного крахмала с выделением капелек воды. В холодной воде крахмал нерастворим. Под действием фермента (-амилазы крахмал расщепляется до декстринов, под действием (- амилазы – до мальтозы, которая в свою очередь под действием фермента мальтозы превращается в глюкозу. Гидролизом крахмала получают патоку. При потреблении крахмалистых продуктов крахмал под действием осахаривающих ферментов слюны и пищеварительных соков осахаривается и хорошо усваивается.

Усвоение крахмала происходит постепенно, по мере его расщепления.

Характерной реакцией для определения крахмала в пищевых продуктах является действие йода, который окрашивает крахмал в синий цвет.

Гликоген (животный крахмал)- важный резервный полисахарид животных и человека, откладывается в печени(до 20 %) и мышцах(до 4 %). Растворим в воде, конечным продуктом гидролиза является глюкоза.

Инулин содержится в земляной груше, цикории. Хорошо растворим в горячей воде, конечным продуктом гидролиза является фруктоза.

Клетчатка (Целлюлоза)— главный компонент клеточных стенок растений.

Состоит только из остатков глюкозы, соединенных друг с другом в длинные прямые цепи. Не одревесневавшая клетчатка, содержащаяся в листьях капусты и некоторых овощей, растворяется пищеварительными соками. Одревесневавшая, содержащаяся, например, в оболочках зерна, кожуре картофеля, организмом не усваивается. Плохо перевариваясь, клетчатка положительно действует на процесс пищеварения, усиливая перистальтику кишечника. Человеку требуется около 25 г. клетчатки в сутки.

При нагревании кристаллов сахара до температуры 160 — 190С

происходит карамелизация с образованием темноокрашенного вещества — карамелена, хорошо растворимого в воде. На этом явлении основано использование в кулинарии «жженки» для подкрашивания соусов и желе.

При кипячении молока, выпечке хлеба происходит взаимодействие сахаров

с аминокислотами белков. В результате этой реакции образуются меланоидины, придающие кремовый цвет топленому молоку и коричневый — корочке выпеченного хлеба.

Являясь основным компонентом пищи человека, углеводы поставляют

большую часть энергии, необходимой для жизнедеятельности организма. В организме человека более половины энергии образуется за счет углеводов.

Энергетическая ценность усвояемых углеводов равна 15,7 кДж, или 3,75 ккал тепла (при окислении 1 г.) Человеку в сутки необходимо 400 — 500 г. углеводов, из них 50 — 100 г. моно— и дисахаридов. Из-за ограниченной способности накапливаться в организме под влиянием инсулина избыток углеводов превращается в жир и накапливается в жировом депо. Избыток углеводов в питании приводит к появлению лишнего веса и тучности. При физической работе роль углеводов в энергообеспечении организма повышается. Они расщепляются первыми, когда возникает необходимость в срочном образовании энергии. Например, при максимальной и субмаксимальной мощности около 70 – 90% всей расходуемой энергии обеспечивается за счет гликолиза, т.е. путем расщепления глюкозы.

**Жиры.**

*Жиры* — это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина С3Н5(ОН)3 и жирных кислот, входящие в состав животных и растительных тканей. В пищевых жирах преобладают триглицериды (в молекуле глицерина все ионы водорода гидроксильных групп замещены остатками жирных кислот).

По количеству атомов углерода жирные кислоты делят на

— низкомолекулярные ( от 4 до 12 атомов углерода) и

— высокомолекулярные (16 - 18 и более атомов углерода).

Низкомолекулярные жирные кислоты бывают только предельными. К ним относятся масляная, капроновая, каприновая, каприловая кислоты. Они растворимы в воде, летучи с водяными парами, обладают неприятным запахом.

*Высокомолекулярные жирные кислоты делятся на:*

* предельные(насыщенные, не содержащие в углеродной цепи двойных

связей ( стеариновая, пальмитиновая, миристиновая и др.);

* непредельные (ненасыщенные, имеющие в углеродной цепи двойные

связи (олеиновая , линолевая , линоленовая и др.).

В углеродной цепи предельных жирных кислот атомы углерода соединяются

одинарными связями, а непредельные жирные кислоты имеют две, три и большее число двойных связей. По месту двойных связей к жирным кислотам при определенных условиях может присоединяться водород, в результате чего жирные кислоты превращаются в более насыщенные или даже предельные. Так как предельные жирные кислоты при обычных условиях твердые, то и полученный жир из жидкого состояния переходит в твердое. Этот процесс называется гидрогенизацией: С17H33COOH + H2 = С17Н35СООН.

Гидрогенизированный жир (саломас) является основным сырьем для

приготовления маргарина и кулинарных жиров.

Жиры имеют ряд общих свойств. Они легче воды, их плотность составляет

0,91 — 0,97. Жиры растворимы в органических растворителях (бензине,

хлороформе). Легче усваиваются те жиры, у которых температура плавления ниже или близка к температуре тела человека.

Температура плавления жиров зависит от состава жирных кислот. В

бараньем и говяжьем жирах преобладают предельные жирные кислоты, в свином — содержится значительное количество ненасыщенных жирных кислот.

*Температура плавления жиров составляет:*

* говяжьего —43 - 51 °С,
* бараньего — 44 -54 °С,
* свиного — 36 -48 °С.

*Усвояемость жиров:*

* говяжьего — 80 - 94 %,
* бараньего — 80 - 90 %,
* свиного — 96 - 98 %.

В растительных жирах преобладают непредельные жирные кислоты,

большинство жиров имеют жидкую консистенцию. Они хорошо усваиваются организмом в холодном состоянии и поэтому широко используются в кулинарии для заправки холодных закусок.

Тугоплавкие жиры употребляют только в горячем виде. Температура

плавления жира всегда выше температуры застывания, поэтому жир в

расплавленном состоянии в организме не застывает и легче усваивается.

Усвояемость жира повышается, если он находится в виде эмульсии. В таком состоянии жир встречается в молоке, сливках, сметане, масле коровьем, кисло- молочных продуктах, маргарине. Для повышения усвояемости жиров в кулинарии приготовляют жировые эмульсии — майонез, соус Голландский, заправки.

Эмульгирование жира происходит при варке бульонов. При длительном

кипении под действием воды и высокой температуры происходит гидролиз – расщепление жиров на глицерин и жирные кислоты.

Образующиеся свободные жирные кислоты придают бульону мутность,

неприятные вкус и запах. Гидролиз жира происходит на поверхности

соприкосновения жира и воды. Чем меньше шарики жира, образующие эмульсию, тем больше поверхность соприкосновения жира и воды и тем выше скорость гидролиза. Поэтому бульоны нужно варить при умеренном нагреве, снимая с поверхности жир.

При неблагоприятных условиях хранения может происходить гидролиз жиров под действием кислот, щелочей, воды и ферментов.

При нагревании жиров выше температуры их дымообразования (свыше 200

°С) жиры разлагаются с образованием альдегида акролеиона, обладающего едким запахом, раздражающим слизистые оболочки носа и горла. *Температура дымообразования жира составляет:*

* коровьего — 208 %,
* свиного — 221 %,
* гидрожира —230 %.

При нагревании жиров до 200 °С происходит естественное их кипение. Это

свойство используют для равномерного прогрева продуктов при жарке.

Хранение жиров на воздухе приводит к взаимодействию кислорода и

непредельных жирных кислот.

Процесс прогоркания жира сопровождается глубокими изменениями и

протекает под действием различных факторов: кислорода, света, воды,

ферментов. В результате прогоркания жира образуются альдегиды, кетоны и другие вредные для организма вещества.

*Содержание жиров в продуктах различно:*

* в масле сливочном — 82,5 %,
* в подсолнечном — 99,9 %,
* в молоке — 3,2 %,
* в мясе — 1,2 - 49 %,
* в рыбе — 0,2 - 33 %.

В кулинарии используются свойства жиров растворять красящие и

ароматические вещества, витамины. Поджаренные в жире морковь, лук, белые коренья, томат-пюре придают блюдам красивый цвет и приятный аромат.

Биологическая роль жиров заключается в том, что они входят в состав

клеточных структур всех видов тканей и органов и необходимы для построения новых структур (так называемая пластическая функция). Важную роль жиры играют в процессе жизнедеятельности, так как вместе с углеводами они участвуют в энергообеспечении всех жизненных функций организма. Энергетическая ценность жиров равна 37,7 кДж или 9,0 ккал (при окислении 1г.). Ежедневно человеку требуется 80 —100 г. жира, в том числе растительных жиров 20 — 25 г. Кроме того, жиры, накапливаясь в жировой ткани, окружающей внутренние органы, и в подкожной жировой клетчатке, обеспечивают механическую защиту и теплоизоляцию организма. Наконец, жиры служат резервуаром питательных веществ и принимают участие в процессе обмена веществ и энергии.

Но по биологической активности и “ценности” для организма человека

жиры различны.

Насыщенные жиры по биологическим свойствам уступают ненасыщенным. Они отрицательно влияют на жировой обмен, функцию и состояние печени, участвуют в развитии атеросклероза.

Ненасыщенные (особенно полиненасыщенные) не синтезируются в организме человека и образуют группу так называемых незаменимых жирных кислот.

Потребность организма в них очень высока. Важным биологическим свойством полиненасыщенных жирных кислот является их участие в качестве обязательного компонента в образовании структурных элементов (клеточных мембран, соединительной ткани), а также в белково-липидных комплексах. Они обладают способностью повышать выведение холестерина из организма, что имеет большое значение в профилактике атеросклероза, оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышая их эластичность и снижая проницаемость, что предупреждает ишемическую болезнь сердца.

**Белки.**

*Белки*— сложные органические соединения, построенные из аминокислот. В

состав белковых молекул входят азот, углерод, водород и некоторые другие вещества. Кроме этих элементов могут входить сера, фосфор, хром, железо, медь и др.

Белки являются незаменимой частью пищевых продуктов. Они необходимы для построения тканей тела и восстановления отмирающих клеток, образования ферментов, витаминов, гормонов и иммунных тел. Без белков невозможно существование живого организма. Более 50 % сухого веса клеток приходится на долю белков.

Под влиянием ферментов белки пищи расщепляются до аминокислот, из

которых синтезируются белки, необходимые для построения тканей организма человека. В продуктах расщепления белков постоянно встречаются 20 аминокислот, восемь из которых не образуются в организме и должны поступать с пищей. Их называют незаменимыми. Другие аминокислоты могут заменяться или синтезироваться в организме.

Белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, называются

полноценными. Они содержатся в мясе, рыбе, молоке, яйцах. Белки, не имеющие в своем составе хотя бы одной незаменимой аминокислоты, относятся к неполноценным.

*По составу белки делятся на:*

* простые — протеины (при гидролизе образуются только аминокислоты и

аммиак);

* сложные— протеиды (при гидролизе образуются еще и небелковые вещества - глюкоза, липоиды, красящие вещества и др.).

*К протеинам относятся:*

* альбумины (молока, яиц, крови);
* глобулины (фибриноген крови, миазм мяса, глобулин яиц, туберин

картофеля и др.);

* глютелины (пшеницы и ржи);
* проламины (глиадин пшеницы);
* склеропротеины (коллаген костей, эластин соединительной ткани,

кератин волос).

*К протеидам относятся:*

* фосфопротеиды (казеин молока, вителлин куриного яйца, ихтулин

икры рыб), состоящие из белка и фосфорной кислоты;

* хромопротеиды (гемоглобин крови, миоглобин мышечной ткани мяса),

представляющие собой соединение белка глобина и красящего

вещества;

* глюкопротеиды (белки хрящей, слизистых оболочек), состоящие из

простых белков и глюкозы;

* липопротеиды (белки, содержащие фосфатид), входящие в состав

протоплазмы и хлорофилловых зерен;

* нуклеопротеиды, содержащие нуклеиновые кислоты.

*Белки находятся в растениях и в организме животных в трех состояниях:*

* жидком (в молоке, крови),
* полужидком (в яйцах),
* твердом (в шерсти, ногтях).

*По растворимости белки делятся на:*

* растворимые в воде и слабых растворах солей и
* нерастворимые (коллаген, кератин волос).

Растворимые белки при нагревании до 70—80°С свертываются

(денатурируют). При этом их способность связывать воду снижается, они

теряют часть влаги. Этим объясняется уменьшение массы и объема мяса, рыбы при варке и жарке. Денатурация белков может быть помимо термической кислотной, под действием солей тяжелых металлов (высаливание) и спиртов.

Процесс денатурации белков является необратимым.

Важнейшее свойство белков — их способность образовывать гели

(образуются при набухании белков в воде). Набухание белков имеет большое значение при производстве хлеба, макаронных и других изделий. При «старении» гель отдает воду, сморщиваясь и уменьшаясь при этом в объеме.

Явление, обратное набуханию, называется синерезисом.

Под действием ферментов, кислот, щелочей белки гидролизуются до

аминокислот. Это наблюдается при созревании сыров, длительном кипячении соусов, содержащих кислоты.

При неправильном хранении белковых продуктов может происходить более

глубокое разложение белков с выделением продуктов распада аминокислот – аммиака и углекислого газа. Белки, содержащие серу, выделяют сероводород.

Такой процесс называют гниением белков. По количеству продуктов

гнилостного распада белков определяют свежесть мяса.

*Содержание белков в пищевых продуктах составляет:*

* в мясе — 11,4 - 21,4 %,
* рыбе — 14 - 22,9 %,
* молоке — 2,8 %,
* твороге – 14 - 18 %,
* яйцах — 12,7 %,
* хлебе — 5,3 - 8,3 %,
* крупах — 7,0 - 13,1 %,
* картофеле — 2 %,
* плодах — 0,4 - 2,5 %,
* овощах — 0,6 - 6,5 %.

Роль белков в организме человека и животных разнообразна. Их молекулы

высокоспециализированы ввиду того, что для каждого белка характерны определенная последовательность аминокислот и их число. Перестановка всего лишь одного остатка аминокислоты на другое место в аминокислотной цепочке белковой молекулы ведет к очень значительному изменению свойств белка, и поэтому каждый белок имеет свои особые физиологические функции.

*Разделяют:*

* структурные белки, участвующие в образовании различных структур организма (стенки кровеносных сосудов, кожа, сухожилия, связки, хрящи, кости);
* белки-гормоны, которые участвуют в управлении всеми жизненными процессами организма, его ростом и размножением;
* сократительные белки (миозин, актин), обеспечивающие сокращение и
* расслабление мышц;
* белки-ферменты, обеспечивающие все химические процессы в организме.

Без белков-ферментов невозможны пищеварение, усвоение кислорода, накопление энергии, свертывание крови; транспортные — гемоглобин, переносящий кислород от легких к различным органам и тканям; защитные — белки-иммуноглобулины, нейтрализующие токсичные чужеродные белки; белок фибриноген, обеспечивающий свертывание крови.

Энергетическая ценность белков равна 16,7 кДж, или 4,0 ккал (при

окислении 1 г.). Человеку для нормальной жизнедеятельности ежедневно необходимо потребление 80—100 г. белков, в том числе 50 г. животных. Потребность взрослого организма в белке составляет около 100 г в сутки (при больших физических нагрузках – 120 – 170 г). Особенно важны полноценные белки растущему организму.

**Ферменты**

*Ферменты* — это вещества белковой природы, вырабатываемые животной клеткой и выполняющие роль катализатора всех биохимических процессов.

Дыхание и работа сердца, рост и деление клеток, мышечное сокращение,

переваривание и усвоение пищи, синтез и распад всех биологических веществ — обусловлены быстрым и бесперебойным действием определенных ферментных систем.

Как и все белки, ферменты построены из аминокислот, остатки которых в

молекуле каждого фермента соединены в определенной последовательности в полипептидную цепь. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи и их число характерны для каждого данного фермента.

Ферменты играют огромную роль в процессах питания и обмена веществ.

большое значение они имеют и для производства пищевых продуктов. Ферменты могут ускорять как полезные процессы, так и нежелательные, приводящие к порче продуктов.

Действие ферментов зависит от ряда факторов, среди которых наиболее важны температура и реакция среды (величина рН среды):

— Оптимальной температурой для их развития является температура 40 —

60 °С. При низких температурах ферменты не разрушаются, но действие их резко замедляется, при высоких (70 — 80 °С и выше) — они денатурируются и утрачивают свою активность. Для ферментов человека и животных оптимум действия 37 — 38 °С, т.е. температура тела.

— Многие ферменты активны при нейтральной реакции среды, т.е. при

значениях рН среды, близких к физиологическим. В кислой или щелочной среде они теряют свою активность, за исключением некоторых, которые действуют в кислой и щелочной среде.

Кроме температуры и величины рН среды на активность ферментов влияют

различные вещества, которые могут активизировать (ионы различных металлов) или замедлять (например, синильная кислота) действие ферментов.

В зависимости от функциональной направленности ферменты делят на шесть

классов: оксиредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы).

Оксиредуктазы катализируют окислительно-восстановительные процессы в организме.

Трансферазы принимают участие в промежуточном обмене веществ. Они катализируют перенос химических группировок — метильной (СН3), аминной (NH2) и других — от одного соединения к другому.

Гидролазы катализируют процессы расщепления сложных веществ с

присоединением к ним воды.

Лиазы — ферменты, отщепляющие негидролитическим путем различные группы (CO2, Н20, NH3) от веществ с образованием двойных связей или присоединением группы к двойным связям. Они играют большую роль в процессах обмена веществ.

Изомеразы катализируют внутримолекулярное перемещение различных групп, т. е. превращение изомерных форм друг в друга.

Лигазы (синтетазы) принимают участие в синтетических процессах.

От химических катализаторов ферменты отличаются тем, что каждый из них

действует на вполне определенное вещество или на химическую связь строго определенного типа, например, сахараза катализирует только сахарозу, лактаза — лактозу и т. д.

Активность ферментов огромна, она во много раз превышает активность

неорганических катализаторов. Так, для расщепления белков до аминокислот 25 % -й серной кислотой при кипячении необходимо 20 ч, а под действием фермента трипсина в организме человека этот процесс протекает за 2—3 ч. Ферменты в ничтожных количествах способны катализировать большие количества вещества — одна часть фермента сахаразы катализирует 200 тыс. частей сахарозы.

**Витамины**

Витамины представляют собой органические соединения различной

химической структуры, синтезирующиеся, как правило, в растениях. В животных организмах витамины почти не синтезируются и поступают с пищей. Отсутствие их приводит к нарушениям в процессах обмена веществ, ведущим к тяжелым заболеваниям. Витамины участвуют в регуляции обмена веществ, они обладают каталитическими свойствами, т.е. способностью стимулировать химические реакции, протекающие в организме, а также активно участвуют в образовании ферментов. Витамины влияют на усвоение питательных веществ, способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма. Являясь составной частью ферментов, витамины определяют их нормальную функцию и активность.

Недостаток, и тем более отсутствие в организме какого-либо витамина ведет к нарушению обмена веществ. При недостатке витаминов в пище снижается работоспособность человека, сопротивляемость организма к заболеваниям, к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.

В зависимости от свойств и характера распространения в природных

продуктах витамины делят на жирорастворимые и водорастворимые. Содержание витаминов в продуктах выражают в миллиграммах на 100 г. продукта или в миллиграмм-процентах (мг %).

— К жирорастворимым относят витамины А, D, Е, К.

Витамин А (ретинол) содержится в жирах морских рыб, говяжьей печени, желтке яиц, сливочном масле (летнем). В растительных продуктах содержится провитамин А — каротин (под действием фермента каротиназы в организме человека превращается в витамин А). Им богаты морковь, абрикосы, шпинат, лук зеленый, томаты.

Суточная потребность в витамине А — 1,5 мг. При недостатке этого

витамина в организме приостанавливается рост, нарушается зрение, снижается устойчивость к инфекционным заболеваниям.

Витамин А и каротин хорошо сохраняются при тепловой обработке

продуктов (разрушается 5—10%). Каротин хорошо сохраняется в квашеных и соленых овощах. Незначительны потери витамина А и каротина в замороженных продуктах. Под действием света и кислорода воздуха витамин А легко разрушается.

Витамин D (кальциферол) содержится в жире печени рыб, яичном желтке, сливочном масле, сыре. В организм человека поступает главным образом в виде эргостерола, содержащегося во многих пищевых продуктах. У человека эргостерол находится под кожей и под влиянием ультрафиолетовых лучей превращается в витамин D.

Суточная потребность в витамине — 0,0025—0,01 мг., при недостатке

его, особенно у детей, развивается рахит.

Витамин D стоек к нагреванию и хорошо сохраняется при кулинарной

обработке. Только при длительном нагревании жиров свыше 160 °С он

разрушается.

Витамин Е (токоферол) содержится в растительном масле, зародышах злаков (пшенице, овсе, кукурузе), салате, стручках гороха. Недостаток его в организме вызывает расстройство нервной системы, нарушение функции размножения у животных.

Суточная потребность в витамине — 10 — 20 мг.

Витамин Е устойчив к нагреванию и действию кислот, но чувствителен к

действию света и щелочей.

Витамин К способствует свертыванию крови. Он содержится в шпинате, капусте, печени и др. Устойчив к нагреванию. Суточная потребность составляет 0,2—3 мг.

— К водорастворимым относят витамины С, Н, Р, РР, U, группы В.

Витамин С (аскорбиновая кислота) в организме участвует в процессах

тканевого дыхания и укрепления стенок кровеносных сосудов. При пониженном его содержании нарушается деятельность нервной системы, человек становится раздражительным, чувствительным к шуму, страдает бессонницей, работоспособность резко снижается. При длительном недостатке витамина С в питании человек заболевает цингой.

Витамин С содержится: в картофеле – 10—20 мг %, белокочанной

капусте—50 мг %, квашеной — 20 мг %, томатах — 25 мг %, яблоках — 13 мг %, лимонах — 40 мг %, черной смородине — 200 мг %, сушеном шиповнике — 1200 мг %.

Витамин С легко разрушается под действием кислорода воздуха, в

щелочной среде, в присутствии ионов металлов (меди, железа), при высокой температуре. Его количество значительно уменьшается при хранении очищенных овощей в воде, варке плодов и овощей, в процессе приготовления пищи и повторном нагреве. В процессе хранения плоды и овощи быстро теряют содержащийся в них витамин С.

Кислая среда продукта, крахмал, поваренная соль задерживают окисление

витамина С, способствуя его coхранению. Сравнительно хорошо сохраняется витамин в квашеных овощах, замороженных и консервированных в герметичной таре продуктах.

Суточная потребность в витамине — 50 — 70 мг.

Витамин В1 (тиамин, аневрин) содержится в пищевых дрожжах, свинине, горохе, хлебе из обойной муки, гречневой, овсяной, ячменной крупах, говядине. Отсутствие витамина B1 в пище вызывает болезни бери-бери и полиневрит (воспаление нервных стволов), ведущие к параличам.

Витамин В1 устойчив к нагреванию, но в щелочной среде разрушается,

легко окисляется кислородом воздуха. Суточная потребность в витамине -- 1,5-2 мг.

Витамин В2 (рибофлавин) содержится в печени, говядине, яичном желтке, молоке. При недостатке его в организме нарушается процесс окисления органических веществ, в результате чего ослабляется нервная система, приостанавливается рост, возникают язвы в углах рта и шелушение кожи, появляются светобоязнь и слезоточивость.

Витамин устойчив к нагреванию в нейтральной и кислой средах, но

разрушается под действием света и приварке продуктов в щелочной среде. Суточная потребность в витамине — 2 — 2,5 мг.

Витамин В6 (адермин, пиродоксин) обнаружен в печени, мясе, рыбе, дрожжах, фасоли, горохе, пшенице и других пищевых продуктах. Отсутствие его в пище нарушает процессы превращения аминокислот и вызывает воспалительное поражение кожи. Суточная потребность в витамине – 2—3 мг. Витамин В12 (цианкобаламин) содержится в печени, почках, молочных продуктах, яичном желтке и др. Участвует в процессе синтеза белков, способствует образованию красных кровяных телец в костном мозгу. Отсутствие его в организме вызывает злокачественную анемию. Суточная потребность в витамине — 0,002—0,005 мг.

Витамин Н (биотин) находится во многих пищевых продуктах. Отсутствие витамина Н вызывает воспаление кожи, выпадение волос, деформацию ногтей.

Суточная потребность в витамине — 0,15 — 0,3 мг.

Витамин Р (цитрин) найден в растительных продуктах и сопутствует витамину С. Регулирует кровяное давление, предотвращает проницаемость и хрупкость капиллярных кровеносных сосудов.

Витамин РР (никотиновая кислота) содержится в дрожжах, печени, мясе,

пшенице, бобовых, гречневой крупе, картофеле и др. При недостатке этого витамина человек заболевает пеллагрой (шершавая кожа), проявляющейся в воспалении кожи, нарушении деятельности желудочно-кишечного тракта и нервной системы.

Витамин РР устойчив к свету, кислороду воздуха, действию щелочей,

сохраняется при варке пищи, выпечке хлеба. Суточная потребность в витамине — 15 — 25 мг.

Витамин U способствует заживлению язв желудка и двенадцатиперстной кишки. Содержится в петрушке, соке свежей белокочанной капусты.

**Прочие вещества пищевых продуктов.**

Кроме рассмотренных основных веществ пищевые продукты содержат

органические кислоты, эфирные масла, гликозиды, алкалоиды, дубильные вещества, красящие вещества и фитонциды.

Органические кислоты содержатся в плодах и овощах в свободном состоянии, а также образуются в процессе их переработки (при квашении). К ним относят уксусную, молочную, лимонную, яблочную, бензойную и другие кислоты. Небольшое количество кислот, содержащихся в пище, оказывает возбуждающее действие на пищеварительные железы и способствует хорошему усвоению веществ. Помимо вкусового органические кислоты имеют и консервирующее значение.

Квашеные и маринованные продукты, клюква и брусника, содержащие бензойную кислоту, хорошо сохраняются.

Кислотность является важным показателем качества многих продуктов

питания. Дневная потребность взрослого человека в кислотах составляет 2 г.

Эфирные масла обусловливают аромат пищевых продуктов. Общее количество их для большинства продуктов определяется долями процента. Аромат пищевых продуктов является важным показателем качества. Для придания аромата к некоторым пищевым продуктам добавляют синтетические ароматические вещества —сложные эфиры органических кислот; в кулинарии блюда посыпают рубленой пряной зеленью.

Приятный аромат пищи вызывает аппетит и улучшает усвоение пищи.

Свойство ароматических веществ легко испаряться нужно учитывать при

кулинарной обработке и хранении пищевых продуктов.

При порче продуктов появляются неприятные запахи, обусловленные

образованием таких веществ, как сероводород, аммиак, индол, скатол и др.

Гликозиды — производные углеводов, содержащиеся в плодах и овощах (соланин, синигрин, амигдалин и др.). Они обладают резким запахом и горьким вкусом, в малых дозах возбуждают аппетит, в больших — являются ядами для организма.

Алкалоиды, возбуждающе действующие на нервную систему, в больших дозах являются ядами. Содержатся в чае (теин), кофе (кофеин), какао (теобромин), представляют собой азотсодержащие органические вещества.

Дубильные вещества придают пищевым продуктам (чаю, кофе, некоторым плодам) специфический вяжущий вкус. Под действием кислорода воздуха окисляются и приобретают темную окраску. Этим объясняется темный цвет чая, потемнение на воздухе нарезанных яблок и т. д.

Красящие вещества обусловливают цвет пищевых продуктов. К ним относят хлорофилл, каротиноиды, флавоновые пигменты, антоцианы, хромопротеиды и др.

*Xлорофилл* — зеленый пигмент, находящийся в плодах и овощах. Хорошо

растворяется в жирах, при нагревании в кислой среде превращается в *феофитин* — вещество бурой окраски (при варке плодов и овощей).

*Каротиноиды* — пигменты, придающие продуктам желтую, оранжевую и красную окраску. К ним относят каротин, ликопин, ксантофилл и др. Каротин находится в моркови, абрикосах, цитрусовых, салате, шпинате и др.; ликопин (изомер каротина) придает томатам красный цвет; ксантофилл окрашивает продукты в желтый цвет.

*Флавоновые пигменты* — придают растительным продуктам желтую и

оранжевую окраску. По химической природе они относятся к гликозидам. Содержатся в чешуе репчатого лука, кожице яблок, чае.

Антоцианы — пигменты различной окраски. Придают окраску кожице

винограда, вишни, брусники, содержатся в свекле и др.

*Xромопротеиды* — пигменты, обусловливающие красную окраску крови.

Кроме естественно содержащихся красящих веществ в продуктах при

переработке и хранении могут образовываться темноокрашенные соединения: меланоидины, флабофены и продукты карамелизации сахаров.

Фитонциды — обладают бактерицидными свойствами, содержатся в луке,

чесноке, хрене.

***2.2. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА***

**Вода**

*Вода*  — химическое соединение водорода с кислородом, является

универсальным растворителем значительного количества веществ. Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она непременная составная часть

всего живого. В растениях содержится до 90 % воды, в теле человека 60 — 80 %. Вода входит в состав плазмы крови, лимфы и тканевой жидкости, является растворителем минеральных и органических веществ. С участие воды происходит большинство химических превращений в организме. В сутки человеку требуется 2,5 — 3 л. воды. Она служит хорошим растворителем и способствует удалению из организма ненужных и вредных веществ.

Вода входит в состав всех пищевых продуктов, но содержание ее

различно. Много воды находится в плодах и овощах — 65 — 95 %, молоке — 87—90 %, мясе— 58—74 %, рыбе—62—84 %. Значительно меньше ее в крупах, муке, макаронных изделиях, сушеных плодах и овощах (12—17 %), сахаре (0,14— 0,4 %).

В пищевых продуктах вода может находиться в свободном и связанном

состоянии.

Свободная вода в виде мельчайших капель содержится в клеточном соке и межклеточном пространстве. В ней растворены органические и минеральные вещества. При высушивании и замораживании вода легко удаляется. Плотность свободной воды—около 1, температура замерзания — около 0 С.

Связанной называют воду, молекулы которой физически или химически соединены с другими веществами продукта. Она не растворяет кристаллы, не активизирует многие биохимические процессы, замерзает при температуре — 50 —70 С.

При хранении и переработке пищевых продуктов вода из одного состояния

может переходить в другое, вызывая изменения свойств этих товаров. Так, при варке картофеля и выпечке хлеба часть свободной воды переходит в связанное состояние в результате набухания белков, клейстеризации крахмала. При оттаивании замороженных картофеля или мяса часть связанной воды переходит в свободное состояние. Свободная вода создает благоприятные условия для развития микроорганизмов и деятельности ферментов. Поэтому продукты, содержащие много воды, являются скоропортящимися.

Содержание воды (влажность) является важным показателем качества

продуктов. Пониженное или повышенное ее содержание сверх установленной нормы ухудшает качество продуктов. Например, мука, крупа, макаронные изделия с повышенной влажностью быстро портятся. Уменьшение влаги в свежих плодах и овощах приводит к их увяданию. Вода снижает энергетическую ценность продукта, но придает ему сочность, повышает усвояемость.

К питьевой воде предъявляются определенные требования. Она должна быть

прозрачной, бесцветной, без запаха, посторонних привкусов и вредных

микроорганизмов.

В растворенном состоянии в воде находятся различные вещества,

преимущественно соли. От концентрации ионов кальция и магния зависит жесткость воды.

Для приготовления пищевых продуктов используется вода пониженной

жесткости, так как в жесткой воде плохо развариваются бобовые, мясо, такая вода ухудшает вкус чая.

Влажность пищевых продуктов определяют высушиванием,

рефрактометрическим методом (по сухому веществу) и др.

**Минеральные вещества**

*Минеральные вещества* иначе называют зольными элементами, так как после

сжигания продукта они остаются виде золы. Минеральные вещества имеют большое значение для жизнедеятельности организма человека: входят в состав тканей, участвуют в обмене веществ, в образовании ферментов, гормонов, пищеварительных соков. Они представляют собой жизненно необходимые компоненты питания, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность и развитие организма. Недостаток или отсутствие отдельных элементов в организме приводит к тяжелым заболеваниям.

По количественному содержанию в продуктах минеральные вещества делят

на макро- и микроэлементы.

К макроэлементам относятся кальций, фосфор, железо, калий, натрий, магний, сера, хлор и др. Кальций, фосфор и магний участвуют в образовании костной ткани. Фосфор, кроме того, принимает участие в дыхании, двигательных реакциях, энергетическом обмене, активировании ферментов.

Источником фосфора являются мясо, рыба, яйца, сыр. Суточная норма

потребления фосфора около 1600 мг.

Кальций находится в продуктах в виде соединений с кислотами и белками.

Содержится в молоке и молочных продуктах, желтке яиц, рыбе, салате,

шпинате, петрушке. Суточная норма потребления кальция около 800 мг.

Кальций и фосфор хорошо усваиваются организмом при соотношении в

продуктах 1:1,2 или 1:1,5.

Магний нормализует возбудимость нервной системы, стимулирует

перильстатику кишечника и повышает выделение желчи. Содержится в крупах, бобовых, орехах, рыбе. Суточная норма потребления магния около 500 мг.

Железо участвует в процессе кроветворения, около 70 % железа

содержится в гемоглобине. Источником железа служат мясо, печень, почки, яйца, рыба, виноград, земляника, яблоки, капуста, горох, картофель и др.

Суточная норма потребления железа — 15 мг.

Калий и натрий участвуют в регулировании водообмена в организме. В

плазме крови около 16 мг % калия. Суточная норма потребления калия — 2-3г.

Сера входит в состав белков.

Хлор необходим для образования желудочного сока.

Потребность организма в натрии и хлоре удовлетворяется в основном за

счет потребления поваренной соли.

К микроэлементам относятся медь, кобальт, йод, марганец, фтор и др.

Медь и кобальт способствуют образованию гемоглобина крови. Функции

меди связаны с функциями железа. Кобальт участвует в каталитической функции витамина В12. Суточная норма потребления меди — 2-5 мг.

В сравнительно больших количествах микроэлементы содержатся в желтке

яйца, говяжьей печени, мясе, рыбе, картофеле, свекле, моркови.

Йод необходим организму для нормальной работы щитовидной железы. Им

богаты морские рыбы, водоросли, ракообразные, моллюски, яйца, лук, хурма, салат, шпинат. Суточная норма потребления йода — 100-150 мкг.

Марганец и фтор способствуют формированию костей.

Потребность организма в микроэлементах и их содержание в продуктах

ничтожно малы. Избыток микроэлементов вызывает тяжелые отравления организма. Соли меди, свинца, олова могут попадать в продукты при их изготовлении в результате растворения металлической аппаратуры кислотами, а также ее истирания. Поэтому содержание в продуктах меди, олова ограничивается стандартами; свинец, цинк, мышьяк не допускаются.

В растительных и животных продуктах содержатся практически все зольные

элементы, встречающиеся в природе.

*Однако количество их различно:*

* в манной крупе — 0,5 %,
* в молоке — 0,7 %,
* в яйцах — 1,0 %,
* в мясе — 0,6 - 1,2 %,
* в рыбе — 0,9 %.

Суточная потребность взрослого человека в минеральных веществах

составляет 13,6-21г.

3ольность служит показателем качества при определении сорта муки и

крахмала, характеризует также степень чистоты продукта (сахар, какао-

порошок).

**ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА.**

**3.1. Методы исследования качества пищевых продуктов**

Каждый продукт обладает известным качеством. При определении качества пищевых продуктов учитывают такие показатели, как энергетическая ценность продукта, определяемая по массовой доле усвояемых белков, жиров и углеводов; биологическая ценность, характеризуемая массовой долей незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных солей, тонизирующих веществ и других биологически активных соединений; органолептические свойства - форма, внешний вид, окраска, консистенция, запах и вкус продукта. Качество продукта в целом равно сумме всех показателей с учетом коэффициента значимости каждого из них.

Количественную характеристику качества пищевых продуктов изучает особая наука - квалиметрия (от лат. qualitas - качество и греч. metreo - измерять). Квалиметрия разрабатывает методологию измерения и количественной оценки уровня качества продукции.

Под уровнем качества продукции понимают отношение достигнутого качества данного товара к качеству образцового товара (эталона). Комплексная система управления качеством товаров - это совокупность организационных, технических, экономических, социальных и идеологических мероприятий, различных методов и средств, направленных на обеспечение и поддержание необходимого уровня качества при разработке состава и свойств продуктов, во время производства, хранения и реализации.

Каждая партия пищевых продуктов сопровождается удостоверением о качестве - сертификатом. На базах качество продуктов определяют органолептическим и лабораторным методами, в предприятиях общественного питания - органолептическим, в случае сомнения - лабораторным исследованием отобранных образцов.

Средним называется образец товара, который позволяет судить о свойствах и достоинствах всей принимаемой партии. Из разных мест в небольших количествах отбирают несколько единиц упаковки продукта (выемки), смешивают, после чего отбирают средний образец.

При отборе проб от жидкости ее тщательно перемешивают или берут выемки из разных глубин; пробы мелкозернистых и сыпучих продуктов отбирают специальными щупами; щупами отбирают также пробы масла коровьего, сыра, мороженого.

Для каждого товара величина среднего образца устанавливается стандартами. Если при органолептической оценке установлено, что качество испытуемого образца удовлетворяет требованиям стандартов, то средний образец возвращается на место, откуда он был взят. Для определения физико-химических и других показателей от среднего образца отбирают среднюю пробу массой 200 - 500 г, тщательно упаковывают, опечатывают или пломбируют и направляют в лабораторию.

В акте и этикетке, которые сопровождают пробы, указывают наименование предприятия, выработавшего продукт, наименование, сорт и дату выработки продукта, номер партии, от которой взята проба, дату отбора пробы, должности и фамилии лиц, отобравших пробу, показатели, которые должны быть определены в продукте, номер ГОСТа, ОСТа, РСТ на данный продукт, номер транспортного документа.

Перед органолептическим исследованием продукта проверяют упаковку, маркировку, внешний вид. Органолептические исследования качества с помощью органов чувств (обоняния, осязания, вкуса, зрения, слуха) позволяют определить внешний вид (форму, цвет, состояние поверхности), вкус, запах, консистенцию. Определение этих показателей требует необходимых навыков, знаний и большого практического опыта, особенно в оценке вкуса и запаха (дегустации) товаров.

Дегустацию товара проводят в светлом помещении с совершенно чистым, свободным от посторонних запахов воздухом при температуре помещения 15 - 20°С. Перед каждым определением вкуса необходимо прополоскать рот теплой чистой водой или чаем без сахара. Пробу доброкачественного продукта глотают, при появлении равнодушия к пище следует подержать ее во рту до определения вкуса и выплюнуть. Продолжительность перерывов между пробами тем больше, чем тверже, вязче, гуще, острее на вкус и запах образцы пробуемых продуктов.

Для дегустации вин требуются специальные бокалы грушевидной формы, чая - фарфоровые чашечки и чайники.

Для более объективной оценки качества масла коровьего, сыров сычужных твердых и некоторых других товаров органолептическим способом пользуются 100-балльной системой, в которой на вкус и запах отводят 45 - 50 баллов. В зависимости от обнаружения недостатка в товаре с общего количества баллов делают соответствующие скидки и по сумме баллов судят о сорте товара и его соответствии требованиям стандартов.

Чтобы уменьшить субъективность результатов, органолептическую оценку проводит комиссия из 5 - 7 человек. При подсчете результатов дегустации учитывают коэффициент весомости, или значимости, способом предпочтения или ранжирования. Пользуясь способом предпочтения, наименее важный показатель дегустатор обозначает цифрой 1, следующий по важности - 2 и далее в порядке предпочтения. При способе ранжирования эксперты нумеруют показатели качества продукта в порядке возрастания (или убывания) их значимости: 1, 2, 3 и т. д., суммируют все числа, проставленные экспертами по каждому показателю, а коэффициент весомости рассчитывают как отношение этой суммы к общей сумме чисел, проставленных всеми экспертами по всем показателям.

При социологическом методе мнение потребителей о качестве товаров выясняют путем проведения выставок-продаж, дегустаций, покупательских конференций, распространения анкет. Полученную информацию обобщают и математически обрабатывают.

**Методы.**

*Физическими методами* определяют плотность, температуру плавления и застывания, кипения, оптические свойства. Плотность жидкостей определяют ареометром или пикнометром; по плотности судят о количестве спирта в алкогольных напитках, массовой доли уксусной кислоты в растворах, сахара и соли в растворах, обнаруживают разбавление молока водой, определяют природу растительного масла и т. д. На некоторых ареометрах (спиртомерах) градуировка сделана по процентному содержанию спирта.

Температуру плавления, кипения и застывания определяют точным термометром.

*Рефрактометрическим методом* по углу преломления луча света, пропускаемого через топкий слой исследуемого вещества, заключенного между призмами рефрактометра, определяют концентрацию растворимых в воде сахара, солей, натуральность масла и жиров, их чистоту.

*Колориметрическим методом* (установление интенсивности окраски) определяют содержание аммиака, нитритов в мясных продуктах, меди, свинца в консервах, железа в воде, сивушных масел в спиртных напитках.

*Поляриметрический метод* применяется для установления вида сахара или других оптически активных веществ и их концентрации в растворе путем определения угла отклонения луча, прошедшего через специальные призмы (поляризованного) и через раствор.

*Люминесцентный метод* основан на способности многих веществ после освещения ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков. Так как жиры, белки и углеводы дают люминесцентное свечение различных цветов, то изменение состава продукта соответственно изменит интенсивность свечения и окраску.

Непосредственным взвешиванием определяют соотношение частей консервов, количество начинки в карамели, количество примесей в крупе, полновесность штучных изделий хлеба, пирожных, мороженого, сыров и др.

*Химическими методами* определяют соответствие массовой доли в пищевых продуктах воды, жира, сахара, поваренной соли, золы, спирта, кислотности требованиям стандартов, так как отклонения в содержании составных частей продуктов влияют на питательную ценность, вкусовые достоинства и стойкость при хранении.

Массовую долю влаги определяют высушиванием, *электровлагомерами и другими методами*; массовую долю жира - объемным, методом в жиромерах после растворения других составных веществ продукта в крепких кислотах с последующей отгонкой растворителя и взвешивания жира. Количество поваренной соли определяют титрованием водной вытяжки из продукта раствором азотнокислого серебра. Массовую долю золы устанавливают сжиганием определенной навески продукта в муфельных печах. Количество спирта в продуктах определяют отгонкой его из раствора и определением процента спирта по плотности.

Кислотность устанавливают титрованием растворов или водных вытяжек пищевых продуктов 0,1 и. раствором щелочи или рН-метром.

*Микробиологические методы* исследований качества пищевых продуктов применяются для установления общей бактериальной обсемененности, наличия болезнетворных, гнилостных и других микробов, вредных для организма человека и ускоряющих порчу продуктов при хранении. Такие исследования осуществляются пищевыми лабораториями санэпидемстанций Министерства здравоохранения, осуществляющих надзор за санитарным состоянием на пищевых предприятиях, в предприятиях торговли и общественного питания.

**3.2. Оценка.**

Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ) разработал 25-балльную систему оценки пищевых продуктов по органолептическим показателям. Для некоторых товаров (вино, чай) органолептическая оценка вкуса и аромата является пока единственным способом определения качества и сорта.

Нестандартным называется товар, у которого показатели, характеризующие его, выходят за пределы кондиций. Кондиция - норма, определенное условие о качестве товара, тары, упаковки, предусмотренное стандартом, техническими условиями, договором и т. д. Несортным называется товар, имеющий дефекты или пороки, при наличии которых он не может быть отнесен к самому низшему сорту, установленному стандартом. Браком называют товар, имеющий такие показатели качества, при которых он вообще не может быть использован по своему назначению. К товару, переведенному из высшего сорта в 1-й, из 1-го во 2-й и т. д., следует применять термин «понижено в сортности».

Для выявления пищевого достоинства и безвредности продукта органолептическая оценка дополняется физико-химическими и микробиологическими исследованиями.

**ГЛАВА 4. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.**

Нет продуктов, которые удовлетворяли бы потребность взрослого человека абсолютно во всех пищевых веществах. Поэтому только широкий набор продуктов в рационе здорового или больного человека может обеспечить сбалансированное питание. В целях повышения биологической ценности отдельных пищевых продуктов производится их обогащение некоторыми веществами в промышленных условиях. Так, выпекаются новые сорта хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенные белками за счет добавления в тесто сухого, сухого обезжиренного, натурального молока или продуктов его переработки (молочной сыворотки, пахты). Важным способом повышения биологической ценности хлеба является добавка к нему тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты.

**4.1. Пищевые добавки**

История применения пищевых добавок насчитывает несколько тысячелетий. Широкое использование пищевых добавок произошло в 20 веке. Пищевые добавки — разрешенные Минздравом РФ химические вещества и природные соединения, обычно неупотребляемые в качестве пищевого продукта или обычного компонента пищи... Пищевые добавки преднамеренно добавляют в пищевой продукт по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортирования с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или специального изменения его органолептических свойств. Основные цели введения пищевых добавок - совершенствование технологии подготовки, переработки пищевого сырья, изготовления, фасования, транспортирования и хранения продуктов питания, сохранение природных качеств пищевого продукта; улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении. Пищевые добавки допускается применять только в том случае, если они даже при длительном использовании не угрожают здоровью человека. Обычно пищевые добавки разделяют на несколько групп: пищевые добавки, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности); вещества, улучшающие внешний вид продукта (красители, стабилизаторы цвета, отбеливатели). пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы ), пищевые добавки, повышающие сохранность продуктов и увеличивающие сроки их хранения (консерванты, антиоксиданты и др.).Соединения, повышающие пищевую ценность продуктов, например, витамины, микроэлементы, аминокислоты, не относятся к пищевым добавкам. Приведенная выше классификация пищевых добавок основана на технологических функциях пищевых добавок. К пищевым добавкам (Food additives) относят «непищевые вещества, добавляемые в продукты питания, как правило, в небольших количествах для улучшения внешнего вида, вкусовых качеств, текстуры или для увеличения сроков хранения. Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500, не считая комбинированных добавок, отдельных душистых веществ и ароматизаторов. В Европейском Союзе классифицировано около 300 пищевых добавок, для гармонизации использования которых Европейским Союзом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок. Пищевые добавки и пищевые продукты, содержащие пищевые добавки, подлежат санитарно-эпидемиологической экспертизе в установленном порядке. Содержание пищевых добавок в пищевых продуктах должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов. Производство пищевых добавок должно осуществляться в соответствии с нормативной и технической документацией, отвечать требованиям безопасности и качества и подтверждаться производителем удостоверением качества и безопасности продукции. Производство пищевых добавок допускается только после проведения их государственной регистрации в соответствии с действующими нормативными актами. Производство, хранение пищевых добавок допускается в организациях, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий производства и хранения санитарным правилам и нормам. Для проведения экспертной оценки новой пищевой добавки, предоставляются документы, свидетельствующие о их безопасности для здоровья человека: технологическое обоснование применения новой пищевой добавки, ее преимущества перед уже применяемыми пищевыми добавками; техническая документация, в том числе методы контроля пищевой добавки в пищевом продукте. Импортируемые на территорию Российской Федерации пищевые добавки должны отвечать требованиям действующих в Российской Федерации санитарных правил и гигиенических нормативов. Производство пищевых добавок, ввоз в страну пищевых добавок, реализация пищевых добавок и применение пищевых добавок допускаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения, подтверждающего безопасность продукции и соответствия её установленным гигиеническим нормативам. Безопасность и качество пищевых добавок и вспомогательных средств определяется на основании санитарно-эпидемиологической экспертизы конкретного вида продукции и оценки ее соответствия нормативной документации Российской Федерации. Показатели безопасности пищевых добавок должны гарантировать безопасность пищевых продуктов, при изготовлении которых они применяются. При производстве и обороте пищевых добавок должны обеспечиваться и соблюдаться условия их транспортировки, хранения и реализации в соответствии с требованиями санитарных правил, нормативной и технической документации. На этикетках комплексных пищевых добавок следует указывать массовую долю в продукте пищевых добавок. На упаковке (этикетках) пищевых добавок, предназначенных для розничной продажи необходимо указывать рекомендации по применению пищевых добавок (способ употребления, дозы и т.д.). На упаковке многокомпонентных пищевых продуктов вносится информация о пищевых добавках входящих в состав отдельных компонентов в следующих случаях: если такие пищевые добавки оказывают технологический эффект; если пищевые продукты являются продуктами детского и диетического питания. Содержание пищевых добавок в пищевой продукции не должно превышать максимальных (допустимых) уровней. Пищевые добавки должны добавляться в пищевые продукты в минимальном количестве, необходимом для достижения технологического эффекта, но не более установленных максимальных уровней. Использование пищевых добавок и вспомогательных средств не должно ухудшать органолептические свойства продуктов, а также снижать их пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения). Не допускается применение пищевых добавок для сокрытия порчи и недоброкачественности сырья или готового пищевого продукта. Допускается применение пищевых добавок в виде готовых композиций — многокомпонентных смесей (комплексные пищевые добавки). Для создания и сохранения в готовом пищевом продукте определенной консистенции используются пищевые добавки стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы, связующие агенты. Пищевые добавки загустители и стабилизаторы (модифицированные крахмалы, пектин, альгинаты, агар, каррагинан и другие камеди) должны соответствовать гигиеническим требованиям санитарных правил по безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Для повышения хлебопекарных свойств муки применяют пищевые добавки улучшители муки и хлеба. Для придания, усиления или восстановления окраски пищевых продуктов используются натуральные, синтетические и минеральные красители. К пищевым добавкам-красителям не относятся пищевые продукты, обладающие вторичным красящим эффектом (фруктовые и овощные соки или пюре, кофе, какао, шафран, паприка и другие пищевые продукты). Для повышения стойкости естественной окраски пищевых продуктов используются стабилизаторы и фиксаторы цвета (окраски). Для придания пищевым продуктам блеска и глянца на их поверхность допускается нанесение пищевых добавок — глазирователей. Для коррекции вкуса и аромата пищевого продукта применяются пищевые добавки — усилители и модификаторы вкуса и аромата. Для придания пищевым продуктам и готовым блюдам сладкого вкуса используются пищевые добавки - подсластители — вещества несахарной природы. Пищевые добавки - подсластители применяются в пищевых продуктах со сниженной энергетической ценностью (не менее чем на 30% по сравнению с традиационной рецептурой) и в специальных диетических продуктах, предназначенных для лиц, которым рекомендуется ограничивать потребление сахара по медицинским показаниям. Использование пищевых добавок - подсластителей, в производстве продуктов детского питания не допускается, за исключением специализированных продуктов для детей, страдающих сахарным диабетом. Допускается производство подсластителей в виде комплексных пищевых добавок-смесей отдельных подсластителей или с другими пищевыми ингредиентами (наполнителями, растворителями или пищевыми добавками иного функционального назначения, сахаром, глюкозой, лактозой). Массовая доля отдельных пищевых добавок - подсластителей указывается в нормативной и технической документации. Допускается производство для розничной продажи подсластителей, предназначенных для использования в домашних условиях и организациях общественного питания, с указанием на этикетках состава подсластителей, их массовой доли и рекомендации по их применению. Для придания специфического аромата и вкуса в производстве пищевых продуктов допускается использование пищевых добавок - ароматизаторов (вкусоароматических веществ). К пищевым ароматизаторам (далее ароматизатор) не относятся водно-спиртовые настои и углекислотные экстракты растительного сырья, а также плодоягодные соки (включая концентрированные), сиропы, вина, коньяки, ликеры, пряности и другие продукты. Не допускается внесение пищевых добавок - ароматизаторов в натуральные продукты для усиления свойственного им естественного аромата (молоко, хлеб, фруктовые соки прямого отжима, какао, кофе и чай, кроме растворимых, пряности и т. д.). Не допускается использование ароматизаторов для устранения изменения аромата пищевых продуктов, обусловленного их порчей или недоброкачественностью сырья.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Когда я готовила эту работу я очень много для себя узнала и сделала свои выводы. В данной работе исследовала такие вопросы как:

1. Показатели, характеризующие пищевую ценность продуктов питания;

в этом вопросе я дала определение пищевой ценности продуктов питания, узнали ее содержание, рассмотрела ее показатели и дала им определение.

2. Характеристика основных пищевых веществ и значение их для организма;

в этом вопросе рассмотрела основные вещества, которые содержаться в продуктах питания, очень интересно было изучать влияние их на наш организм.

3. Методы определения качества продуктов питания их характеристика и оценка;

Здесь я узнала много нового для себя, изучив методы при помощи который определяют качество продуктов питания и затем оценивают его.

4. Способы повышения пищевой ценности продуктов питания;

в данном вопросе исследовала, что в целях повышения биологической ценности отдельных пищевых продуктов производится их обогащение некоторыми веществами в промышленных условиях. Так же здесь говориться о пищевых добавках, которые присутствуют в продуктах питания.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. «Товароведение пищевых продуктов», В.Н. Гончарова, Е.Я. Голощапова, издание 2-е переработанное, Москва ”Экономика”, 2001г.
2. Энциклопедический словарь, 1,2,3 т., Государственное научное

издательство “Большая советская энциклопедия”, Москва, 1990.

1. Учебник для техникумов физической культуры «Физиология человека», Москва «Физкультура и спорт», 2000.
2. Учебник «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров» под редакцией проф. Л.Г. Елисеевой Москва – 2006г.
3. «Товароведение продовольственных товаров» Г.В. Круглякова, издательский центр «Март» 2005г.
4. Учебник для студентов учреждений среднего специального профобразования «Товароведение пищевых продуктов» Дубцов Г. Г., Москва Мастерство: Высшая школа, 2001г.
5. Учебное пособие «Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров» Гаммидулаев С. Н., Иванова Е. В., Николаева С. П., Симонова В. Н., Санкт - Петербург Альфа, 2000г.
6. Учебник для вузов «Товароведение плодов и овощей» Николаева М. А., Москва «Экономика», 2001г.
7. «Практические работы по товароведению продовольственных товаров», Михаленко В.Е., Пизик С.Е., Москва, Экономика, 1998.
8. «Товароведение и организация торговли продовольственными товарами», Новикова А.М., Голубкина Т.С., Москва, ИРПО; Издательский центр «Академия», 2000.

**Таблица пищевой ценности.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукты** | Содержание в % **белки** | Содержание в % **жиры** | Содержание в % **углеводы** | **Калорий в 100г**  **продукта** |
| Баранина 1 категории | 16.4 | 17.0 | -- | 225 |
| Ветчина | 17.0 | 17.0 | -- | 395 |
| Куры 1-й категории | 20.3 | 13.1 | -- | 205 |
| Печенка говяжья | 17.4 | 3.1 | -- | 122 |
| Язык говяжий | 13.6 | 12.1 | -- | 177 |
| Яйца | 12.5 | 12 | 0.5 | 53 |
| Сельдь атлантическая соленая | 18.9 | 19 | -- | 254 |
| Щука свежая | 18.8 | 0.7 | -- | 84 |
| Кефир средний | 3.3 | 3.7 | 3 | 67 |
| Молоко коровье | 3.3 | 3.7 | 4.7 | 67 |
| Творог жирный | 13.2 | 20 | 2.4 | 253 |
| Крупа гречневая (ядрица) | 12.5 | 2.5 | 67.4 | 351 |
| Макаронные изделия | 11 | 0.9 | 74.2 | 358 |
| Лимон | 0.9 | -- | 3.6 | 43 |
| Арбуз | 0.5 | -- | 9.2 | 40 |
| Дыня | 0.6 | -- | 9 | 39 |
| Черника | 1.1 | -- | 8.6 | 45 |
| Яблоки свежие | 0.4 | -- | 11.3 | 51 |
| Груши свежие | 0.4 | -- | 10.7 | 47 |