**Введение**

Данная тема была актуальна во все времена, так как, полисахариды – это сложные углеводы. Углеводы имеют большое биологическое значение в организме человека и выполняют ряд жизненно важных функций. Углеводам в питании человека принадлежит чрезвычайно важная роль. Они являются главным источником энергии для человеческого организма, необходимой для жизнедеятельности всех клеток, тканей и органов, особенно мозга, сердца, мышц. Углеводные запасы человека очень ограничены, содержание их не превышает 1% массы тела. При интенсивной работе они быстро истощаются, поэтому углеводы должны поступать с пищей ежедневно. Продукты питания должны не только удовлетворять потребности человека в основных питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные цели. Правильное питание необходимо потому, что сам организм человека вырабатывать витамины не способен, поэтому их содержание в организме целиком и полностью зависит от поступления пищи. Организация здорового питания – сложный и многофакторный процесс, который можно реализовать, только опираясь на глубокие знания, стройную научную концепцию и продуманную научно – техническую политику. Витаминизация позволяет повысить качество пищевых продуктов, сократить расходы на медицину, обеспечить социально незащищенные слои населения витаминами, восполнить их потери, происходящие при получении пищевого продукта на стадиях технологического процесса или кулинарной обработки.

**1.Общая характеристика углеводов (полисахаридов)**

Согласно принятой в настоящее время классификации углеводы подразделяются на три основные группы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды. **Полисахариды 1-го** порядка: **дисахариды**, **трисахариды.** Дисахариды, наряду с полисахаридами, являются одним из основных источников углеводов в пищи человека и животных. Среди дисахаридов особенно широко известны мальтоза, сахароза и лактоза.[2] Одним из наиболее распространенных дисахаридов является сахароза – обычный пищевой сахар. Среди природных трисахаридов наиболее известна раффиноза. Она находится в значительных количествах в сахарной свекле и во многих других растениях, в частности в бобовых. **Полисахариды 2-го порядка**: **гомополисахариды, гетерополисахариды**. Полисахариды (полиозы, гликаны) – высоомолекулярные соединения, содержат в составе своей молекулы десятки и даже тысячи циклических моносахаридных звеньев, соединенных гликозидными связями, некоторые полисахариды содержат также остатки серной, фосфорной и жирных кислот. Присутствуют во всех организмах, выполняя функции запасных (крахмал, гликоген), опорных (целлюлоза, хитин), защитных (камеди, слизи) веществ.[1] Участвуют в иммунных реакциях, обеспечивают сцепление клеток в тканях растений и животных. Составляют основную массу органического вещества в биосфере. Полисахариды обычно являются смесями компонентов, различающихся степенью полимеризации. Химическая классификация полисахаридов основана на строении составляющих их моносахаридов - гексоз (глюкоза, галактоза, манноза), пентоз (арабиноза, ксилоза), а также аминосахаров (глюкозамин, галактозамин), дезоксисахаров (рамноза, фукоза), уроновых кислот и др. К гидроксильным (ОН) и аминогруппам (NH2) моносахаридов в молекулах природных полисахаридов могут быть присоединены остатки кислот (уксусной, пировиноградной, молочной, фосфорной, серной) или спиртов (обычно метилового). Гомополисахариды построены из остатков только одного моносахарида (например, глюканы, фруктаны), гетерополисахариды - из остатков двух и более различных моносахаридов (например, арабиногалактаны, глюкуроноксиланы). Многие распространённые полисахариды или группы полисахаридов носят давно укоренившиеся название: целлюлоза, крахмал, хитин, пектиновые вещества и др. (иногда название полисахариды связано с источником его выделения: нигеран - из гриба Aspergillus niger, одонталан - из водоросли Odontalia corymbifera). Полисахариды, в отличие от др. классов биополимеров, могут существовать как в виде линейных, так и разветвленных структур. К линейным полисахаридам относятся целлюлоза, амилоза, мукополисахариды. Тип структуры полисахаридов определяет в значительной степени их физико-химические свойства, в частности растворимость в воде. Такие линейные регулярные (т.е. содержащие лишь один тип межмоносахаридной связи) полисахариды, как целлюлоза и хитин, нерастворимы в воде, т.к. энергия межмолекулярного взаимодействия выше энергии гидратации. Высокоразветвлённые, не обладающие упорядоченной структурой полисахариды хорошо растворимы в воде. Химические реакции, известные в ряду моносахаридов, - ацилирование, алкилирование, окисление гидроксильных и восстановление карбоксильных, а также введение новых групп и др., осуществимы и в случае полисахариды, хотя степень протекания реакций, как правило, ниже.[1] Химически модифицированные полисахариды зачастую обладают новыми, ценными для практики свойствами, отсутствовавшими у исходного соединения. Большинство полисахаридов устойчиво к щелочам; при действии кислот происходит их деполимеризация - гидролиз. В зависимости от условий кислотного гидролиза получают или свободные моносахариды или олигосахариды. Молекулы гетерополисахаридов, содержащих разные по кислотоустойчивости типы гликозидных связей, удаётся расщеплять избирательно. Для этой цели используют и специфические ферменты. Установление строения низкомолекулярных продуктов расщепления облегчает задачу установления строения самого полисахарида. Она сводится к определению структуры т.н. повторяющихся звеньев, из которых, как полагают (это доказано на ряде примеров), построены все полисахариды. Исследование вторичной структуры полисахаридов проводится с помощью физико-химических методов, в частности рентгеноструктурного анализа, который с успехом был применен, например, при исследовании целлюлозы. Весьма разнообразны биологические функции полисахаридов: крахмал и гликоген - резервные полисахариды растений и животных; целлюлоза растений и хитин насекомых и грибов - опорные полисахариды; гиалуроновая кислота, присутствующая в оболочке яйцеклетки, синовиальной жидкости, стекловидном теле глаза, - высокоэффективный «смазочный материал»; камеди и слизи растений и капсулярные полисахариды микроорганизмов выполняют защитную функцию; высокосульфатированный полисахарид гепарин - ингибитор свёртывания крови. Фрагменты полисахаридов в смешанных углеводсодержащих биополимерах (гликопротеидах, липополисахаридах), присутствующих в поверхностном слое клетки, обусловливают специфические иммунные реакции организма. Внеклеточные полисахариды и др. углеводсодержащие биополимеры обеспечивают межклеточное взаимодействие, скрепление клеток растений (пектиновые вещества) и животных (гиалин). Биосинтез полисахариды протекает главным образом с участием нуклеозиддифосфатсахаров, служащих донорами моносахаридных (реже - дисахаридных) остатков, которые переносятся на соответствующие олигосахаридные фрагменты строящегося полисахарида. Биосинтез гетерополисахаридов происходит путём последовательного включения моносахаридов из соответствующих нуклеозиддифосфатсахаров в полисахаридную цепь.[1] Известен и др. механизм, реализующийся при построении полисахаридов бактериальных антигенов; вначале с участием липидных и нуклеотидных переносчиков сахаров синтезируются специфические, т.н. повторяющиеся звенья, из которых под действием фермента полимеразы происходит синтез полисахаридов. Разветвленные полисахариды типа гликогена и амилопектина образуются путём внутримолекулярной ферментативной перестройки линейного полисахарида. В живых организмах полисахариды, служащие основными резервами энергии, расщепляются внутри и внеклеточными ферментами с образованием моносахаридов и их производных, распадающихся далее с высвобождением энергии. Накопление и распад гликогена в печени человека и высших животных - способ регулирования уровня глюкозы в крови. Мономерные продукты образуются или непосредственно путём последовательного отщепления от молекулы полисахарида, или в результате ступенчатого распада полисахариды с промежуточным образованием олигосахаридов. Основные представители полисахаридов – **крахмал и целлюлоза**, построены из остатков одного моносахарида – глюкозы. Крахмал и целлюлоза имеют одинаковую молекулярную формулу: **(C6H10O5)n,** но совершенно различные свойства. Это объясняется особенностями их пространственного строения.[1] Крахмал состоит из остатков a-глюкозы, а целлюлоза - из b-глюкозы, которые являются пространственными изомерами и отличаются лишь положением одной гидроксильной группы. Крахмал - белый под микроскопом зернистый порошок, нерастворимый в холодной воде, в горячей воде набухает, образует коллоидный раствор (крахмальный клейстер); с раствором йода дает синюю окраску. Крахмал является главным запасным питательным веществом. Крахмал образуется в результате фотосинтеза в листьях растений, откладывается «про запас» в клубнях, корневищах, зернах. В желудочном тракте человека и животного крахмал поддается гидролизу и превращается в глюкозу, которая усваивается организмом. Крахмал является составной частью пищи человека. Пищеварительные соки содержат несколько разных ферментов, которые при низкой температуре и доводят гидролиз крахмала до глюкозы:

**(С6Н10О5) -------(С6Н10О5)х---------С12Н22О11 ---------С6Н12О6**

крахмал ряд декстрин мальтоза глюкоза

Еще быстрее декстринизация идет в присутствии кислоты:

**Н2SО4 t**

**(С6Н10О5)n------------n Н2О---------------n С6Н12О6**

Ферментативный гидролиз (разложение путем брожения) крахмала имеет промышленное значение в производстве этилового спирта из зерна и картофеля. Процесс начинается с превращением крахмала в глюкозу, которую затем сбраживают. Используя специальные культуры, дрожжей и изменяя условия, можно направить брожение и в сторону получения бутилового спирта, ацетона, молочной, лимонной и глюконовой кислот. Подвергая крахмал гидролизу кислотами, можно получить глюкозу в виде чистого кристаллического препарата или в виде патоки - окрашенного нескристаллизирующего сиропа.[1] Наибольшее значение крахмал имеет в качестве пищевого продукта: в виде хлеба, картофеля, круп, являясь главным источником в нашем рационе питания. Кроме того, чистый крахмал применяется в пищевой промышленности в производстве кондитерских и кулинарных изделий, колбас. Значительное количество крахмала употребляется для приклеивания тканей, бумаги, картона, производства канцелярского клея. В аналитической химии крахмал служит индикатором в йодометрическом методе титрования. Для этих случаев лучше применять очищенную амилозу, т.к. ее растворы не загустевают, а образуемая с йодом окраска более интенсивна. При нагревании сухого крахмала до 200-250°С происходит частичное его разложение и получается смесь менее сложных чем крахмал полисахаридов (декстрин и другие). Целлюлоза - (клетчатка) (от лат. cellula -- клетка) - главная составная часть клеточных оболочек растений. Целлюлоза высокомолекулярный углевод, являющийся главной составной частью оболочек растительных клеток.[1] Целлюлоза состоит из остатков молекул глюкозы, которая и образуется при кислотном гидролизе целлюлоза:

(**C6H10O5)n + nH2O = nC6H12O6**

Серная кислота и йод окрашивают целлюлозу в синий цвет. Один же йод - только в коричневый цвет. Кроме целлюлозы, в состав клеточных оболочек входят еще несколько других углеводов, известных под общим именем гемицеллюлоз, извлекаемых из клеточных оболочек 1%-м раствором соляной или серной кислоты при нагревании. Один из относящихся сюда углеводов - парагалактан, дающий при гидратации галактозу. В клеточных оболочках имеются еще и другие гемицеллюлозы, дающие маннозу, арабинозу и ксилозу. С возрастом многие клеточные оболочки перестают давать реакцию на целлюлозу, потому что одни подвергаются одревеснению, другие опробковению и т. д. Почти чистой клетчаткой является хлопок, который идет на изготовление ткани. Целлюлоза древесины дает бумагу. Целлюлозу и ее эфиры используют для получения искусственного волокна (вискозный, ацетатный, медноаммиачный шелк, искусственная шерсть), пластмасс, кинофотопленок, лаков, бездымного пороха и т. д. Гликоген - основной запасной гомополисахарид человека и высших животных, иногда называемый животным крахмалом; построен из остатков a-D-глюкозы. В большинстве органов и тканей гликоген является энергетическим запасным материалом только для этого органа, но гликоген печени играет важнейшую роль в поддержании постоянства концентрации глюкозы в крови в организме в целом. Особенно высоко содержание гликогена именно в печени (до 6--8% и выше), а также в мышцах (до 2% и выше). В 100 мл крови здорового взрослого человека содержится около 3 мг гликогена. Встречается гликоген также в некоторых высших растениях, грибах, бактериях, дрожжах. Величина молярной массы гликогена колеблется в зависимости от вида животного, органа, физиологического состояния, времени года, способа выделения и составляет от 107 до 109 и более. Гликоген представляет собой белый аморфный порошок, растворимый в воде, оптически активен, раствор гликогена опалесцирует. Из раствора гликоген осаждается спиртом, ацетоном, танином, сульфатом аммония и др. Гликогенпрактически не обладает восстанавливающей (редуцирующей) способностью. Поэтому он устойчив к действию щелочей, под влиянием кислот гидролизуется сначала до декстринов, а при полном кислотном гидролизе - до глюкозы. Различные препараты гликогена окрашиваются йодом в красный (желто-бурый) цвет. Гликоген в клетках находится как в растворенном состоянии, так и в виде гранул. В цитоплазме гликоген быстро обменивается, и его содержание зависит от соотношения активностей ферментов синтезирующих (гликогенсинтетазы) и расщепляющих гликоген (фосфорилазы), а также от снабжения тканей глюкозой крови. Декстран (гомополисахарид) углевод C12H20O10 получаемый из крахмала путем нагревания до 210°, действием слабых кислот, действием фермента диастаза, находимого в проросших семенах. Декстран, стекловидное бесцветное вещество, не кристаллизующееся, при растирании дает белый порошок, не имеет ни вкуса, ни запаха, легко растворим в воде, растворы нейтральны. В спирте декстран не растворим, йодом не окрашивается. Главное применение декстрана в красильном производстве для сгущения красок и протрав. Применяется также для приготовления клеящих средств, а также в пищевой, легкой промышленности и литейном производстве. Пентозаны – целлюлозоподобные полисахариды, построенные из ксилозы, арабинозы и других пентоз. Особенно богаты пентозанами скорлупа орехов, подсолнухов, кукурузные кочерыжки, солома, рожь. Инулин – высокомолекулярный углевод, растворимый в воде, осаждающийся из водных растворов при добавлении спирта. Содержится в большом количестве в клубнях земляной груши и георгина, в корнях одуванчика, цикория, в артишоках. В этих растениях инулин заменяет крахмал.

* 1. **Физиологическое значение углеводов**

Роль углеводов в организме человека не ограничивается их значением как источника энергии. Эта группа веществ и их производные входят в состав разнообразных тканей и жидкостей, являясь пластическими материалами.[2] Соединительная ткань содержит мукополисахариды, в состав которых входят углеводы и их производные. Регуляторная функция углеводов разнообразна. Они противодействуют накоплению кетоновых тел при окислении жиров. Так, при нарушении обмена углеводов, например, при сахарном диабете, развивается ацидоз. Некоторые углеводы и их производные обладают биологической активностью, выполняя в организме специализированные функции. Например, гепарин предотвращает свертывание крови в сосудах, гиалурованная кислота препятствует проникновению бактерий через клеточную оболочку. Следует отметить важную роль углеводов в защитных реакциях организма, особенно протекающих в печени. Глюкороновая кислота соединяется с некоторыми токсическими веществами, образуя нетоксические сложные эфиры, которые, благодаря растворимости в воде, удаляются из организма с мочой. Углеводные запасы человека очень ограничены, содержание не превышает 1% массы тела. Суточная потребность человека в углеводах составляет 400 – 500 г., при этом примерно 80% приходится на крахмал. С точки зрения пищевой ценности, углеводы подразделяются на усвояемые и неусвояемые. Усвояемые углеводы – моно и олигосахариды, крахмал, гликоген. Неусваемые углеводы – целлюлоза, гемицеллюлоза, инулин, пектин, гумми, слизи. [2]

**2. Химия пищевых веществ и питания человека**

Пищевая химия – дисциплина, значение которой все возрастает. Знание основ пищевой химии даст возможность технологам решить один из важнейших вопросов современности - обеспечение населения планеты качественными продуктами питания. Пищевая химия основывается на достижениях фундаментальных дисциплин, науки о питании и теснейшим образом взаимодействуют с биотехнологией, микробиологией, широко использует в своей практике разнообразные методы исследования. В настоящее время это бурно развивающаяся отрасль знаний.[3]

**2.2. Три основных принципа рационального питания.**

**1**.Равновесие между поступающей с пищей энергией и энергией, расходуемой человеком во время жизнедеятельности, иначе говоря, баланс энергии.

**2**.Удовлетворение потребности организма человека в определенном количестве и соотношение пищевых веществ.

**3.**Соблюдение режима питания (определенное время приема пищи и определенное количество пищи при каждом прием).

Соблюдая эти принципы, необходимо иметь в виду два обязательных условия: рациональная кулинарная обработка продуктов, максимально сохраняющая пищевые вещества; соблюдение санитарно-гигиенических правил приготовления и хранения пищи. Вся необходимая организму человека энергия поступает из пищи. Процесс усвоения и использования в организме пищи чем-то схож с горением. Действительно, большая часть продуктов, в том числе углеводы и жиры, превращается в тепло (энергию), углекислый газ и воду. Только белок дает в организме ряд недоокисленных продуктов, выделяющихся с мочой (мочевина).[4] Поэтому вначале калорийность (т.е. способность выделять энергию) определяли в специальном приборе- калориметре, в котором легко учитывается выделение тепла. Оказалось, что в калориметре при сгорание в атмосфере кислорода 1 гр углеводов выделяется в среднем 4,3ккал. 1г жиров-9,45, 1г белков- 5,65 ккал. (1 ккал=4,184 к Дж.) Однако впоследствии выяснилось, что часть пищевых веществ в организме не усваивается (например, белки в среднем усваиваются на - 94 , углеводы – на 95,6%) и в том или ином виде удаляется с каловой массой. Кроме того, как отмечено выше, белки сгорают в организме не полностью.

**Энергетическая ценность продуктов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Энергетическая ценность, ккал | Продукт | Энергетическая ценность, ккал |
| Хлеб ржаной | 170 | Молоко | 59 |
| Хлеб пшеничный | 240 | Масло сливочное | 749 |
| Пирожные | 320-540 | Сыр российский | 371 |
| Сахар | 379 | Треска отварная | 78 |
| Картофель отварной | 82 | Борщ | 270 |
| Яблоки | 39 | Котлеты говяжьи | 220 |
| Говядина отварная | 254 | Сок виноградный | 54 |
| Сосиски | 220-230 | Масло подсолнечное | 899 |
| яйца | 63 |  |  |

В настоящее время считается, что 1 г белковой пищи дает 4 ккал, 1 г жиров – 9, а 1 г углеводов – 4 ккал. Таким образом, зная химический состав пищи, легко подсчитать, сколько энергетического материала получает человек в сутки. В нашей стране выпущены специальные таблицы химического состава основных пищевых продуктов, по которым можно рассчитать калорийность любого блюда, любого меню, любой диеты. Для примера приведем калорийность, или, как говорят теперь, энергетическую ценность некоторых продуктов (обычно она выражается в килокалориях на 100 г съедобной части продукта). Закон сохранения энергии является абсолютным, но действует и в живом организме, в том числе и в клетках человеческого тела. Поэтому нормальное питание предусматривает примерный баланс поступления энергии в соответствии с расходом на обеспечение нормальной жизнедеятельности. При кратковременном недостатке калорийной пищи организм частично расходует запасные вещества, главным образом углеводы (гликоген) и жир.[4] При кратковременном избытке пищи ее усвояемость, и утилизация уменьшаются, увеличиваются каловые массы и выделение мочи. При длительном недостатке энергетически ценной пищи организмом расходуются не только резервные углеводы и жиры, но и белки, что в первую очередь ведет к уменьшению массы скелетных мышц. В результате происходит общее ослабление организма. Специалисты установили, что имеются три группы энергозатрат в организме: во-первых, так называемый основной обмен, во-вторых, специфическое динамическое действие пищи и, в- третьих, мышечная деятельность. Поскольку в дальнейшем нам придется неоднократно сталкиваться с этими понятиями, объясним их.

**2.3 Основной обмен**

Основной обмен - минимальное количество энергии, необходимое человеку для поддержания жизни в состоянии полного покоя. Такой обмен обычно бывает во время сна в комфортных условиях. Он рассчитывается обычно на «стандартного» мужчину (возраст –30 лет, масса тела –65 кг) или «стандартную» женщину (возраст-30 лет, масса тела –55 кг), занятых легкой физической работой. Основной обмен у стандартного мужчины в среднем равен 1600ккал, у женщины- 1400ккал. Физическая деятельность оказывает весьма существенное влияние на величину обмена энергии. Что же касается умственной работы, то при ней расходы энергии увеличиваются в гораздо меньшей степени.[4] Население земного шара использует в пищу тысячи разнообразных продуктов, и еще большим разнообразием отличаются блюда, приготовленные из них. При этом все многообразие продуктов питания складывается из различных комбинаций пищевых веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды. Энергетическая ценность рациона человека, как мы уже знаем, зависит от входящих в его состав белков, жиров и углеводов. Последние выполняют преимущественно роль поставщиков энергии, тогда как жиры и особенно белки кроме снабжения организма энергией являются еще и необходимым материалом для пластических целей, т.е. для постоянно протекающих процессов обновления клеточных и субклеточных структур. Известно, что скелетные мышцы и клетки нервной системы используют для своей деятельности в качестве источника энергии преимущественно глюкозу, входящую в состав углеводов, тогда как для работы сердечной мышцы необходимы в значительном количестве жирные кислоты, являющиеся составной частью жиров. Использование белков в качестве энергетического материала весьма не выгодно для организма: во-первых, белки являются наиболее дефицитным и ценным пищевым веществом, во-вторых, при окислении белков, сопровождающемся выделением энергии, образуются вещества, которые обладают существенным токсическим действием. К настоящему времени выяснено, что оптимальным в рационе практически здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1:1,2:4. Это соотношение наиболее благоприятно для максимального удовлетворения как пластических, так и энергетических потребностей организма человека. Белки в большинстве случаев должны составлять 12% , жиры- 30-35% общей калорийности. Теплота сгорания 1 г жиров, как уже говорилось, значительно больше теплоты сгорания того же количества белков или углеводов. Лишь в случае значительного увеличения доли физического труда и потребности в энергии содержание белков в рационе может быть снижена до 11% общей калорийности рациона (при увеличения доли жиров и углеводов как поставщиков калорий). Итак, мы знаем, сколько белков, жиров и углеводов человеку нужно и в каком соотношении. Однако сами по себе белки, жиры и углеводы имеют разный состав. Посмотрим, какие компоненты белков, жиров и углеводов нужны и в каком количестве.[4]

**2.4 Оптимальное соотношение белковых компонентов в рационе**

Белки пищевых продуктов состоят из 8 незаменимых для человека (взрослого) аминокислот и 12 заменимых. Для нормального питания необходимо определенное количество как незаменимых, так и заменимых аминокислот. Требуемое соотношение незаменимых и заменимых аминокислот зависит от возраста. Незаменимые аминокислоты в сумме должны составлять примерно 40% от суммы аминокислот в питании детей дошкольного возраста, 36%- в питании взрослого, т.е. при суточной норме белка 80-90 гр. (для взрослого) должно потребляться около 30 гр. незаменимых аминокислот в оптимальном соотношении. Однако общее содержание незаменимых аминокислот не может считаться удовлетворенным, если хотя бы одной аминокислоты в белке будет меньше установленного оптимального количества. Соотношение заменимых аминокислот по некоторым данным тоже имеет значение, однако, не такое серьезное. Белок, который содержал бы все незаменимые и заменимые аминокислоты в оптимальном соотношении, или так называемый идеальный белок, в природе не встречается. Однако белки животного происхождения, содержащиеся в мясе, рыбе, птице, яйцах, молоке и молочных продуктах, считаются полноценными, потому что незаменимых аминокислот в них столько же или больше, чем в идеальном белке. Растительные белки в своем подавляющем большинстве являются неполноценными, так как они содержат некоторые незаменимые аминокислоты в значительно меньших количествах, чем идеальный белок. Например, в белках пшеницы и ржи, а, следовательно, и в белках пшеничного и ржаного хлеба содержится недостаточное количество лизина (почти в два раза меньше оптимального), а также треонина, изолейцина и валина. В повседневной жизни человек использует для питания смесь белков, которая обычно включает как животные, так и растительные белки. Эта смесь не является идеальной, и принято считать, что ее биологическая ценность составляет 70% , если за 100% принять биологическую ценность идеального белка. Таким образом, суточная потребность человека в белке зависит от качества белка. Чем более неполноценным являются потребляемые белки, тем выше должна быть суточная норма (до разумного предела), и, наоборот, чем ближе по составу потребляемые белки к идеальному белку, тем ниже должна быть эта норма (теоретически 53-63 гр.).[4] Хотя растительные белки не полноценны, они играют существенную роль в питании человека. Оптимальное соотношение животных и растительных белков находится в пределах от 60:40 до 50:50 (в зависимости от качества растительного белка), а в среднем составляет 55: 45. Очень важное значение имеют растительные жиры, так они содержат в большом количестве полиненасыщенные жирные кислоты (незаменимые пищевые вещества), а также фосфолипиды, необходимые для обновления клеток и внутриклеточных структур. Желательно, чтобы растительные жиры составляли в пищевом рационе человека не менее 30% общего количества жиров. Как свидетельствует мировая статистика, доля жиров в суточном рационе населения высокоразвитых стран постоянно увеличивается (например, в нашей стране она составляет в среднем 30% по калорийности). Это объясняется высокой энергетической ценностью, вкусовыми качествами жиров, доступностью их при благосостоянии народа. Однако повышенное содержание жиров в пищевом рационе, особенно насыщенных жиров животного происхождения, способствует развитию таких заболеваний, как атеросклероз и ишемическая болезнь сердца. Оптимальным считается следующее соотношение жирных кислот в пищевом рационе: насыщенные жирные кислоты-30%, мононенасыщенные( типа олеиновой кислоты ) –60%, полинасыщенной-10%. Этого можно достичь, если соотношение растительных и животных жиров в рационе будет соответствовать 3:7.

**2.5 Оптимальная потребность в углеводах**

Углеводная часть пищевого рациона человека (365-400 гр.) состоит преимущественно из крахмала, но включает также целлюлозу, гемицеллюлозу, пектин, ди- и моносахариды (сахарозу, фруктозу, глюкозу, лактозу и др.). Потребление сахара (сахарозы) и кондитерских изделий (содержащих большое количество сахара) неуклонно возрастает, что становится опасным для здоровья, т.к. сахароза быстро расщепляется в желудочно-кишечном тракте на молекулы глюкозы и фруктозы, а глюкоза легко всасывается в кровь, и вызывает секрецию инсулина (специфического гормона) поджелудочной железы. Когда количество попадающей в кровь глюкозы слишком велико, происходит усиленная секреция инсулина, который, с одной стороны, резко влияет на углеводный и липидный обмен в организме, а с другой стороны, оказывает существенное действие на синтез и секрецию целого ряда других гормонов, т.е. может весьма значительно изменить нормальный гормональный статус организма человека, поэтому рекомендуется, чтобы содержание моно- и дисахаридов в суточном пищевом рационе не превышало 50-100 г (50 г для тех, кто занимается легким физическим трудом, 100 г для занятых тяжелым физическим трудом), причем важно, чтобы это количество более или менее равномерно распределялось по отдельным приемам пищи. Установлена прямая зависимость между потреблением сахара и возникновением кариеса зубов. Чрезмерное потребление сахара является фактором риска при расположенности к сахарному диабету.[3]

**2.6 Оптимальная потребность в пищевых волокнах**

В рацион здорового человека обязательно должны входить так называемые пищевые волокна и, прежде всего такие растительные волокна, как пектин и клетчатка, рекомендуемое потребление этих веществ составляет 10-15 гр. в сутки (в том числе 9-10 гр. клетчатки и 5-6 гр. пектиновых веществ). Растительные волокна улучшают моторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствуют ликвидации застойных явлений в кишечнике. Обнаружена обратная зависимость между их содержанием в пище и частотой возникновения толстого кишечника.[3]

**2.7 Потребность в витаминах**

В далеком и даже сравнительно недавнем прошлом людей подстерегали тяжелые бедствия в результате развития гипо и авитаминозов (гиповитаминоз - начальная стадия авитаминоза). Такие тяжелые заболевания, как цинга, пеллагра, рахит, полиневрит, некоторые виды анемии (малокровие) и гемофилии (усиленного кровоточивости ), а также многие другие возникали в результате резкого уменьшения в пищи тех или иных витаминов. В настоящее время эти заболевания встречаются относительно редко благодаря широкой пропаганде медицинских знаний и соответствующим мероприятиям органов здравоохранения. В наши дни серьезные опасения вызывает увеличение некоторых лиц и даже групп населения вегетарианством, когда в организм человека, не поступает, витамин В12 и создаются предпосылки для развития анемии и других патологических симптомов недостаточности этого витамина. Надо сказать, что в период хранения овощей, фруктов и других продуктов питания в них происходит неуклонное снижение содержания витаминов. Поэтому в странах умеренного и холодного климата в зимне-весенний период, когда содержание их в пищевых продуктах снижено, можно применять (но только по совету врача) имеющиеся в аптеках поливитаминные препараты, естественно, в тех дозах, которые диктуются этикеткой.

**2.8 Потребность в минеральных веществах**

Обычный набор в пищевых продуктах, включающий достаточное количество овощей, фруктов, хлеба, молока. Как правило, удовлетворяет потребности организма человека во всех необходимых ему минеральных веществах. В нашей стране и во многих других странах выявлены те районы и области, в почве которых содержалось пониженное количество того или иного минерального вещества, что приводило к недостаточному потреблению этого вещества населением и к развитию определенных патологических симптомов. Поэтому в продукты массового потребления стали добавлять недостающие минеральные вещества, например в поваренную соль вводят йод (для правильного функционирования щитовидной железы) или в воду – фтор (для профилактики кариеса зубов).[3]

**Суточная потребность в пищевых веществах и энергии взрослого человека:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основные пищевые вещества | Суточная потребность взрослого человека | Основные пищевые вещества | Суточная потребность взрослого человека |
| Белки, г | 85 | РР (ниацин), мг | 19 |
| Жиры, г | 102 | В6, мг | 2,0 |
| Усвояемые углеводы, г | 382 | В12(кобаламин), мкг | 3 |
| В том числе моно-  и дисахариды, г | 50-100 | В9(фолацин), мкг | 200 |
| С (аскорбиновая кислота), мг | 70 |
| Минеральные вещества | 800 | А (в пересчете на ретиноловый эквивалент), мкг | 1000 |
| Кальций, мг |  | Е (токоферол), мг | 10 |
| Фосфор, мг | 1200 | D ,мкг | 2,5 |
| Магний, мг | 400 | Энергетическая ценность, ккал | 2775 |
| Железо, мг | 14 |
| Витамины |  |
| В1(тиамин), мг | 1,7 |
| В2(рибофлавин), мг | 2,0 |

В этой таблице приведены данные усредненной потребности в основных пищевых веществах и энергии для взрослого человека 18-29 лет (усредненная потребность - среднеарифметическая величина между потребностями мужчины и женщины). Питание человека существенно меняется в различные периоды жизни, что связано с изменениями, физиологических функций и обмена веществ в организме. Так, в организме детей кроме процессов восстановления происходят также процессы роста, поэтому потребности детей в основных пищевых веществах и энергии в расчете на 1 кг. массы тела значительно выше, чем у взрослых. Абсолютные нормы потребностей детей в пищевых веществах и энергии находятся в прямой зависимости от массы, тела которая, в свою очередь, зависит от возраста. Важно отметить, что для детей незаменимыми являются не 8, как для взрослого человека, а 10 аминокислот, т.к. в организме детей не может происходить образование гистидина, а также взаимного преобразования метионина в цистин. Поэтому дополнительными незаменимыми аминокислотами для детей являются гистидин и цистин. Повышенные требования предъявляются к питанию новорожденных детей, поскольку у них недостаточно совершенная пищеварительная система. Самой природой был создан замечательный, идеальный продукт для новорожденных - женское молоко, содержащее все необходимое для их жизни и развития. В состав женского молока входят наиболее легкоусвояемые белки с необходимым количеством незаменимых аминокислот; жиры с незаменимыми, а также легкоусвояемыми жирными кислотами; углеводы, витамины, минеральные вещества. В женском молоке имеются уже готовые антитела к различным анти генам (чужеродным клеткам или чужеродным соединениям), а также ферменты, способствующие правильному пищеварению. Кроме того, женское молоко содержит ростовые вещества, благоприятные для умственного развития детей. С возрастом снижается потребность в белках, жирах, углеводах и энергии. Это и понятно: ведь уменьшается интенсивность обменных процессов и физическая активность. В то же время потребность в витаминах снижается менее значительно, а для половины витаминов остается постоянной, так же как и для минеральных веществ. Разнообразие пищи - залог здоровья.[4] В природе не существуют продукты, которые содержали бы все необходимые человеку компоненты (за исключением материнского молока, но только для новорожденных). Поэтому только комбинация разных продуктов лучше всего обеспечивает организму доставку с пищей необходимых ему пищевых веществ. При большом разнообразии продуктов организму для оптимального функционирования легче выбрать необходимые вещества. Более всего это относится к микрокомпонентам пищи, таким, например, как витамины и микроэлементы. Процессы усвоения и обмена микрокомпонентов часто резко активируются в присутствии других пищевых веществ, иногда нескольких. Все это говорит в пользу разнообразия пищевых продуктов в нашем рационе. История знает много примеров, когда массы людей страдали различными заболеваниями только из-за того, что питались преимущественно одними и теми же продуктами. Так было открыто большинство гипо и авитаминозов (например, авитаминоз РР, когда в ряде районов Среднего Востока население питалось преимущественно кукурузой или сорго; авитаминоз В1, когда в Японии питались преимущественно полированным рисом, и т.д..). Ряд эндемичных (т.е. свойственных определенной местности) заболеваний связан с избытком или недостатком микроэлементов, находящихся в почве. Соответственно в одних случаях эти микроэлементы попадают, в других не попадают в растительные продукты (например, случаи недостатка йода или фтора в питании населения некоторых областей нашей страны и т.д.). Разнообразие продуктов в известной мере обеспечивает и их гигиеническую безопасность. В связи с развитием химизации сельского хозяйства и усиливающимся отрицательным влиянием промышленности на окружающую среду в отдельных районах могут накапливаться и попадать в пищевые продукты различные вредные для здоровья вещества (пестициды, соединение свинца и т.д.). Конечно, содержание этих веществ контролируется органами здравоохранения, но нелишне дополнительно обезопасить себя, разнообразить свое питание. Совершенно исключено, чтобы все продукты, произведенные даже водной и той же местности, а одинаковой степени накапливали вредные вещества. Разнообразие продуктов в любом случае «разбавляет» концентрацию этих веществ до безопасного уровня. Поэтому разнообразие в питании не только положительно влияет на пищевую ценность, но и лучше обеспечивает безопасность от вредных веществ, которые могут случайно попасть в продукты питания. Организм человека выработал защитную реакцию на однообразную пищу – «приедаемость», связанную с потерей аппетита. С другой стороны, разнообразная пища часто вызывает повышенный аппетит, большее выделение пищеварительных соков, лучшую усвояемость пищевых веществ. Организм человека как бы сам показывает, что разнообразное питание более правильное, более физиологичное. Некоторые люди проповедуют хотя и разнообразное, но раздельное питание, т.е. рекомендуют потреблять каждый пищевой продукт, но в отдельности, а не в сочетании с другими продуктами в один прием, как это обычно принято. В качестве доказательства своей правоты сторонники раздельного питания указывают на то, что углеводы начинают перевариваться уже в ротовой полости в щелочной среде, а белки – в желудке, в кислой среде, и эти два процесса друг другу мешают. Прием несколько повышенного количества жира вообще задерживает эвакуацию пищи из желудка (этот факт, действительно, установлен наукой), и это тоже, говорят они, мешают усвоению белков и углеводов. Следует заметить, что основное переваривание и белков, и жиров, и углеводов происходит в тонком кишечнике под влиянием ферментов, содержащихся главным образом в панкреатическом соке. Все эти ферменты проявляют оптимальное действие в слабощелочной среде и никак не мешают один другому. В ответ на поступление пищевой массы из желудка, в двенадцатиперстную кишку, в последней, рефлекторно выделяется уже готовый, панкреатический сок с богатым набором пищеварительных ферментов. Если же в желудке было только одно мясо (белок) или один картофель (углеводы), то в первом случае будут «работать» только ферменты, расщепляющие белки, во втором случае – ферменты, расщепляющие углеводы, тогда как все остальные ферменты останутся «безработными». Поэтому наиболее благоприятным с точки зрения «работы» всех ферментов панкреатического сока является прием максимально разнообразной пищи, содержащей оптимальные соотношения белков, жиров и углеводов.[4] Это важно еще и потому, что в данном случае в лимфу и в кровь одновременно поступают и аминокислоты, и жирные кислоты, и моносахариды, т.е. «строительные материалы» и носители энергии. Поступление в кровь только «строительного материала», несомненно, создает трудности для организма. Что касается тормозящего влияния некоторого избытка жиров на эвакуацию пищевой смеси из желудка, то этот факт нельзя рассматривать как отрицательный для переваривания белков и углеводов. Потому что невыгодным для организма является как раз слишком быстрое переваривание и всасывание пищевых веществ - это нарушает так называемый гомеостаз, т.е. поддержание определенного равновесия внутренней среды организма. Более выгодным является постепенное поступление пищевых веществ в кровь, что и достигается особенностями деятельности пищеварительной системы, которые выработались и наследственно закрепились, а процессе эволюции животного мира. Таким образом, принцип разнообразного питания сохраняет свое значение для каждого приема пищи. Раздельное питание нефизиологично. Но как разнообразить питание? Это зависит от сезона года, от имеющихся возможностей. В идеале пища должна быть разнообразной как в течение дня, так и в течение недели. Что же касается домашних условий, то здесь есть вполне реальные возможности устраивать «рыбные», «молочные», «овощные» и подобные им дни. Чем больше фантазии вы проявите при составлении меню, тем лучше. У многих людей режим питания регулируется аппетитом. Что же такое аппетит и как к нему относиться? Каждому знакомо чувство голода, которое сигнализирует о том, что организму человека для правильной жизнедеятельности важно получить новую порцию пищи, несущую истраченные в процессах обмена веществ энергию, пластические вещества, витамины, и минеральные вещества. Предполагается, что в коре больших полушарий головного мозга расположен так называемый пищевой центр. Который возбуждается различными импульсами: снижением концентрации глюкозы (сахара) в крови, опорожнением желудка и т.д. [4]Возбуждение пищевого центра и создание аппетита, степень которого зависит от степени возбуждения пищевого центра. Однако в результате инерции возбуждения пищевого центра аппетит сохраняется некоторое время после приема пищи. Это связано с тем, что переваривание и всасывание первых порций пищи длится 15-20 минут. После начала поступления их в кровь пищевой центр дает «отбой». В настоящее время в развитых странах проблема питания человека потеряла свою былую остроту, и в связи с этим повышенный аппетит тоже потерял свой биологический смысл. Более того, он стал своего рода врагом человека, виновником систематических или несистематических случаев переедания, а это значит, что не следует руководствоваться одним только аппетитом, хотя и не считаться с ним тоже нельзя. Действительно, наш аппетит сигнализирует нам не только о потребностях в необходимом количестве пищи (об этом он как раз сигнализирует неправильно), но и о ее качестве. Всем нам знакомо чувство, когда после долгого отсутствия в питании какого – либо продукта вдруг появляется острое желание съесть его. Объясняется этот факт в известной мере и тем, что именно в этом продукте содержится значительное количество того или иного незаменимого компонента, которого недостает в других продуктах , вследствие чего наш организм начинает испытывать потребность в этом продукте. В данном случае аппетит подает совершенно правильный сигнал, и мы, конечно же, должны ему последовать. Часто возникает вопрос: как подавить аппетит? Показано, что дробное питание (5-6 раз в день) подавляет возбуждение пищевого центра. При этом иногда достаточно одного яблока или стакана кефира. Чтобы не возбуждать аппетит, не следует употреблять острого и соленого и необходимо полностью исключить алкогольные напитки. Алкоголь не только отравляет организм, но и оказывает сильное, возбуждающее аппетит действие. Итак, повышенный аппетит может нанести вред здоровью, но и полное его отсутствие тоже не желательно. Еда с аппетитом всегда доставляет удовольствие. Для развития аппетита необходимо время. Перерывы в еде совершенно необходимы. В детском возрасте они должны быть короче, чем в зрелом.

**2.9 Четыре основных принципа питания**

**Первым** принципом правильного режима питания является регулярность питания, т.е. приемы пищи в одно и то же время суток. Каждый прием пищи сопровождается определенной реакцией организма. Выделяются слюна, желудочный сок, желчь, сок поджелудочной железы и т.д., причем все это происходит в нужное время. В процессе пищеварения большую роль играют условно- рефлекторные реакции, такие, как выделение слюны и желудочного сока в ответ на запах и вид пищи и др.[4] В цепи условно-рефлекторных реакций важное значение принадлежит фактору времени, т.е. выработанной привычке человека потреблять пищу в определенное время суток. Выработка постоянного стереотипа в режиме питания имеет большое значение для условно-рефлекторной подготовки организма к приему и перевариванию пищи. **Вторым** принципом правильного режима питания является дробность питания в течение суток. Одно- или двухразовое питание нецелесообразно и опасно для здоровья. Исследования показали, что при двухразовом питании инфаркт миокарда и острые панкреатиты встречаются значительно чаще, чем при трех- или четырехразовом питании, и это объясняется именно обилием потребляемой пищи за один прием при двухразовом (и тем более при одноразовом) питании. Практически здоровому человеку рекомендуется трех- или четырехразовое питание, а именно: завтрак, обед, ужин и стакан кефира перед сном. Когда позволяют условия, то можно вводить в режим питания один или два дополнительных приема пищи: между завтраком и обедом и между обедом и ужином. Естественно, что дополнительные приемы пищи отнюдь не предполагают увеличения общего количества потребляемых пищевых продуктов за день. **Третьим** принципом правильного режима питания является максимальное соблюдение рационального питания при каждом приеме пищи. Это значит, что набор продуктов при каждом приеме пищи (завтрак, обед, ужин) должен быть продуман с точки зрения поставки организму человека белков, жиров, углеводов, а также витаминов и минеральных веществ и наиболее благоприятном (рационально) соотношении. **Четвертым** принципом правильного режима питания является наиболее физиологическое распределение количества пищи по ее приемам в течение дня. Многочисленными наблюдениями подтверждается. Что наиболее полезен для человека такой режим, при котором за завтраком и обедом он получает более двух третьих общего количества калорий суточного рациона, а за ужином - менее одной трети. Время суток для завтрака, обеда и ужина, естественно, может варьировать в довольно широких пределах в зависимости от производственной деятельности человека. Однако важно, чтобы время между завтраком и обедом составляло 5-6 ч и время между обедом и ужином также составляло 5-6 ч. На основании проведенных исследований следует рекомендовать, чтобы между ужином и началом сна проходило 3-4 ч. Правильный режим питания особенно важен для нормально развивающегося детского организма. Новорожденных детей рекомендуется кормить с 3-3,5- часовым перерывом между приемами пищи. Режим питания нельзя рассматривать как догму. Меняющиеся жизненные условия могут вносить в него свои коррективы. Более того, некоторые изменения режима питания нужно время от времени производить специально с целью определенной тренировки пищеварительной системы. В данном случае, как и при других процессах, усиление возможностей адаптации, необходимо помнить о том, что изменение в режиме питания не должны быть слишком резкими, т.е. они могут представлять собой физиологически допустимые колебания, не являясь грубыми нарушениями режима питания. Однако очень часто наблюдаются именно нарушения, и иногда серьезные. Наиболее частым нарушением является следующий характер питания в течение суток: очень слабый завтрак (или почти его отсутствие только стакан чая или кофе) утром перед уходом на работу; неполноценный обед на работе, иногда в виде бутербродов; очень плотный ужин дома после прихода с работы. Такое фактически двухразовое питание может в силу своей систематичности наносить существенный вред здоровью. Во-первых, обильная еда вечером значительно усиливает возможность (иначе говоря, является так называемым фактором риска) возникновение инфаркта миокарда, гастрита, язвенной болезни. Острого панкреатита. Чем больше съедено пищи, тем сильнее и на более длительный срок повышается концентрация липидов (жиров) в крови человека, а это, в свою очередь, как о том свидетельствуют многочисленные исследования, находится в определенной связи с возникновением в организме изменений, приводящих к развитию атеросклероза. Обильная еда вызывает усиленное выделение пищеварительных соков: желудочного и поджелудочного. В ряде случаев это может постепенно приводить к нарушению деятельности желудка, выражающемуся чаще всего в виде гастрита или язвенной болезни желудка (или двенадцатиперстной кишки), или поджелудочной железы, что выражается преимущественно в виде панкреатита. Вечером, после трудового дня, энергозатраты человека обычно небольшие. Они еще больше снижаются в период ночного сна. Поэтому обильный прием пищи вечером приводит к тому, что значительная доля потребляемых углеводов, не подвергшись полному окислению, преобразуется в жиры, которые откладываются про запас в жировой ткани. Таким образом, нарушение режима питания, выражающиеся в перенесении основной доли пищевого рациона в вечерние часы, способствуют также возникновению и развитию ожирения. Сравнительно частым нарушением режима питания, особенно у женщин, является замена полноценного обеда приемом (или даже двумя- тремя приемами с небольшим перерывом между ними) кондитерских и мучных изделий. Множество людей вместо обеда обходятся пирожными, сдобами или булочками. Это серьезное нарушение правильного режима питания, так как в данном случае организм человека вместо рационального набора необходимых ему пищевых веществ получает преимущественно углеводы, часть из которых в условиях, когда в организм почти не поступают другие пищевые вещества, преобразуется в жиры , создавая предпосылки для развития ожирения. Кондитерские изделия обычно содержат большое количество легкорастворимых и быстроперевариваемых углеводов (простые сахара), которые, попадая в кровь, в виде глюкозы, в течение относительно короткого времени значительно повышают концентрацию последней в крови. Это является большой нагрузкой для поджелудочной железы. Неоднократные нагрузки на поджелудочную железу могут привести к нарушению эндокринной функции с последующим возникновением сахарного диабета. Все вышеуказанные рассуждения о рациональном питании касаются практически здорового человека. Итак, мы знаем рекомендуемые величины потребления основных пищевых веществ и принципы рационального питания. Но нас интересует, прежде всего, сколько конкретных пищевых продуктов необходимо потреблять.[4] Специалисты, исходя из усредненного химического состава пищевых продуктов, рекомендуемых величин потребностей «среднего» человека и принятых традиций питания населения вычислили условный суточный набор продуктов, который представлен в ниже расположенной таблице.

**Суточный набор продуктов для человека**

|  |  |
| --- | --- |
| продукты | Масса, г |
| Хлеб | 330 |
| Макароны | 15 |
| Крупы | 25 |
| Бобовые | 5 |
| Картофель | 265 |
| Овощи и бахчевые | 450 |
| Фрукты и ягоды | 220 |
| Сахар | 50-100 |
| Растительное масло и изделия из него | 36 |
| Мясо и изделия из него | 192 |
| Рыба и изделия из нее | 50 |
| Молоко и молочные продукты | 986 |
| Яйца | 2 шт. В 3 дня |

Рекомендуемый набор нельзя понимать буквально, например каждый день – по 5 гр. бобовых или по 50 гр. рыбы. Большинство продуктов взаимозаменяемы. Например, рыбу можно включать в меню 1-2 раза в неделю вместо мяса, а бобовые 1 раз в две недели вместо крупы. Приведенные цифры даны из того расчета, что эти продукты куплены потребителем в магазине. Следовательно, не учитываются неизбежные потери продуктов, которые происходят при кулинарной обработке, как при холодной, так и при теплой. Под холодной обработкой понимается очистка крупы от примесей, удаление корочки на сыре, зачистка овощей от земли, удаление поврежденных частей, очистка некоторых фруктов и т. д. Потери пищевых веществ при тепловой обработке зависят от ее вида (жарение, варка, запекание).[4] Обычно эти потери суммируются с потерями при непосредственном потреблении. В сумме эти потери составляют для белков 10%; для жиров- 16%, для углеводов-15%. Поэтому фактически потребляемое количество продуктов меньше купленного в магазине на 15-60 % в зависимости от вида продукта, а в среднем на одну треть. Следует иметь в виду, что приведенный суточный набор продуктов, обеспечивающий полноценное потребление белков, жиров и углеводов «среднестатистического» взрослого человека, к сожалению, не может обеспечить такое же полноценное потребление витаминов, особенно витамина С. Их все равно недостает на 20-40%. И это сильно ощущается в зимне-весенний период. Поэтому, если нет возможности компенсировать нехватку витаминов естественными продуктами, рекомендуется принимать поливитаминные препараты (как минимум 1 курс 20-30 дней - зимой, другой такой же - весной).

**3. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.**

К витаминноподобным веществам относятся вещества, сходные с классическими витаминами. Организму они необходимы в сравнительно малых количествах, но воздействие на функции организма достаточно сильное.[6] Основное отличие витаминоподобных веществ в том, что при их недостатке или переизбытке не возникает в организме различных патологических изменений, характерных для авитоминозов. Содержание витаминоподобных веществ в продуктах питания вполне достаточно для жизнедеятельности здорового организма, но, тем не менее, дефицит витаминоподобных веществ - явление достаточно распространенное. Поэтому они также входят в состав многих биологически активных добавок к пище. Незаменимые пищевые вещества с пластической функцией: холин, инозит. Биологически активные вещества, синтезируемые в организме человека: липоевая кислота, оротовая кислота, карнитин. Фармакологически активные вещества пищи: биофлавоноиды, витамин U (метилметионинсульфоний), витамин B15 (пангамовая кислота). При нехватке холина может развиться цирроз печени, витамин U – противоязвенное вещество, липоевая кислота – как профилактическое средство против атеросклероза и диабета. Витамин B15 - обеспечивает факторы роста микроорганизмов. Сегодня известно 13 низкомолекулярных органических соединений, которые относят к витаминам. Соединения, которые не являются витаминами, но могут служить предшественником их образования в организме, называются провитамином. Важнейшим провитамином является предшественник витамина А, бета - каротин.[4]

**3.1.Основные биологические свойства витаминоподобных веществ и их источники**

**Биофлавоноиды**. Наиболее важные представители: гесперидин, катехин, рутин. Биофлавоноиды – группа веществ, обладающих способностью укреплять, поддерживать эластичность стенок капилляров, снижать их проницаемость. Их особенностью является присутствие в качестве структурных компонентов циклов, в том числе ароматических и содержащих двойные связи, окси – и карбонильные группы, остатки сахаров. Гесперидин – гликозид, содержащий глюкозу и рамнозу. Выделяют из цедры лимона.[3] Катехины – группа соединений, выделяемых из листьев чая, бобов какао, винограда. Их представителями являются эпикатехин и рутин. Рутин – гликозид, состоящий из кварцетина, глюкозы и рамнозы. Используется совместно с витамином С, который предохраняет его от окисления. **Холин** (**Витамин В4)** Обладает липотропными свойствами, которые проявляются при его участии в синтезе фосфолипидов в печени. Оказывает влияние на процессы белкового и жирового обмена, обезвреживая ряд вредных веществ.[5] Препятствует жировой инфильтрации печени. Эффективен в профилактике атеросклероза. Улучшает умственную деятельность. Защищает печень (в том числе при алкогольном поражении). Основные источники - печень, рис, яйца, творог, овсяная крупа. **Инозит (Витамин В8)** Обладает выраженным седативным действием. Оказывает стимулирующее воздействие на моторную функцию пищеварительного тракта. Участвует в профилактике ожирения и сахарного диабета. Основные источники - капуста, свекла, морковь, картофель, томаты, клубника. **Парааминобензойная кислота (Витамин В10).** У животных под влиянием недостаточности этого вещества возникают нарушения пигментообразования, задержка роста и развития. В организме человека это вещество поддерживает баланс кишечной микрофлоры и участвует в производстве красных кровяных телец. Основные источники - капуста, свекла, петрушка. **Оротовая кислота (Витамин В13)** Стимулирует белковый обмен. Благотворно влияет на состояние печени, ускоряет регенерацию печеночных клеток. Основные источники - пивные дрожжи, молочные продукты, печень. **Пангамовая кислота (Витамин В15)** Улучшает тканевое дыхание. Участвует в окислительных процессах, стимулируя их, в связи, с чем используется при острых и хронических интоксикациях. Стимулирует работу надпочечников, печени. Применяется в общем комплексе лечения атеросклероза, ревматизма, некоторых заболеваний сердца, печени, особенно обусловленных хроническим алкоголизмом. Основные источники - семена растений (подсолнечник, кунжут и т.д.), пивные дрожжи, печень. **Витамин U15** - благотворно влияет на слизистую желудка, стимулируя регенерацию ее клеток. Улучшает холестериновый обмен. Основные источники - капуста, свекла, петрушка. Список витаминоподобных веществ постоянно пополняется. Кроме того, в последнее время синтезируются новые витамины и витаминоподобные вещества, которые не имеют аналогов в природе.[6]

**3.2 Витаминизация продуктов питания**

Здоровое питание населения является одним из важнейших условий здоровья нации. Массовые обследования, проведенные Институтом питания **РАМН**, свидетельствуют о дефиците витаминов у большей части населения России. Наиболее эффективный способ витаминной профилактики – обогащение витаминами массовых продуктов питания.[3]

Витаминизация (иногда в комплексе с обогащением минеральными микроэлементами) позволяет повысить качество пищевых продуктов, сократить расходы на медицину, обеспечить социально незащищенные слои населения витаминами, восполнить их потери, происходящие при получении пищевого продукта на стадиях технологического процесса или кулинарной обработки. При этом необходимы следующие решения:

- выбор подходящего продукта для витаминизации;

- определение уровня витаминизации;

- разработка системы контроля.

Основные группы продуктов питания для обогащения витаминами:

- мука и хлебобулочные изделия – витамины группы B;

- продукты детского питания – все витамины;

- напитки, в том числе сухие концентраты, - все витамины, кроме A, D;

- молочные продукты – витамины A, D, E;

- маргарин, майонез – витамины A, D, E;

- фруктовые соки – все витамины, кроме A, D.[3]

**Заключение**

Одной из важных и сложных задач является обеспечение населения земного шара продуктами питания. Являясь одним из важнейших факторов окружающей среды, питание с момента рождения до самого последнего дня жизни человека влияет на его организм. Ингредиенты пищевых веществ, поступая в организм человека с пищей и преобразуясь в ходе метаболизма в результате сложных биохимических превращений в структурные элементы клеток, обеспечивают наш организм пластическим материалом и энергией, создают необходимую физиологическую и умственную работоспособность, определяют здоровье, активность и продолжительность жизни человека, его способность к воспроизводству. Снижается уровень грудного вскармливания, ухудшаются показатель здоровья и антропометрические характеристики детей, подростков, а также состояние здоровья лиц пожилого возраста. Одной из важнейших причин этого является неудовлетворительное питание. Последние десятилетия характеризуются стойким ухудшением показателей здоровья населения России: продолжает снижаться средняя продолжительность средняя продолжительность жизни (она составила 58 лет у мужчин и 73 года у женщин, в среднем 65, 5 года – это значительно ниже, чем в большинстве развитых странах). Среди причин заболеваемости и смертности ведущее место занимают сердечно – сосудистые и онкологические заболевания, развитие которых в определенной степени связано с питанием.

**Список литературы**

1.Органическая химия. Дерябина. Г.И.,/Автоматизированный учебный комплекс для средней школы/электронный учебник для интернет./[Текст] под ред., Г.И. Дерябиной, А.В. Соловова. – Самара: ЦНИТСГАУ. http: ssfu.ru /organics/index. htm / 1999. – 10 Мбайт[1]

2.Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции [Текст]: /учебник для вузов / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – Изд. 2-е, перераб. И доп.- М.: ДеЛи принт, 2005. 539 с. [2]

3.Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. под ред. А.П. Нечаева. Издание 4-е, испр.и доп. – СПб.: ГИОРД, 2007.- 640 с. [3]

4.Химия пищевых веществ и питание человека./proctology. narod.ru / Chemi – pitania / htm/. [4]

5.Витаминоподобные соединения. http:fitlist.ru / vitamin/ 1604 [5]

6. Витаминоподобные соединения. popmed. homedr. ru / vitamin 1.php [6]