**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

# **Профессиональное техническое училище № 6**

## **Роль сахарозы в питании человека**

# **Выполнил: учащийся группы ЭГС-04-2**

# **Протопопов Максим**

# **Проверил:**

##### **Тюмень – 2005 г.**

**Содержание**

ВВЕДЕНИЕ 3

Химический состав и свойства. 4

Роль сахарозы в питании человека. 11

Заключение 20

Список Литературы 21

# ВВЕДЕНИЕ

Сахарный тростник, из которого до сих пор получают **сахарозу**, описан еще в хрониках о походах Александра Македонского в Индию. В 1747 г. А. Марграф получил сахар из сахарной свеклы, а его ученик Ахард вывел сорт с высоким содержанием сахара. Эти открытия послужили началом свеклосахарной промышленности в Европе.

Когда именно русские люди познакомились с кристаллическим сахаром, точно неизвестно, но историки утверждают, что в Pоссии инициатором производства чистого сахара из привозимого сырца был Петр 1. В Кремле для переработки сладкого лакомства имелась специальная "сахарная палата".

Источники сахара могут быть весьма экзотичны. В Канаде, США и Японии, например, из сока сахарного клена (Acer saccharum) вырабатывают кленовый сироп, состоящий на 98% из сахаридов, среди которых сахароза составляет 80-98%.

К середине XIX века сложилось представление, что сахароза - единственное природное сладкое вещество, пригодное для промышленного производства. Позже это мнение изменилось, и для специальных целей (питания больных, спортсменов, военных) были разработаны методы получения и других натуральных сладких веществ, конечно, в меньших масштабах.

# Химический состав и свойства.

Углеводы - вещества состава СмН2пОп, имеющие первостепенное биохимическое значение, широко распространены в живой природе и играют большую роль в жизни человека.

Углеводы входят в состав клеток и тканей всех растительных и животных организмов и по массе составляют основную часть органического вещества на Земле. На долю углеводов приходится около 80 % сухого вещества растений и около 20 % животных. Растения синтезируют углеводы из неорганических соединений - углекислого газа и воды ( СО2 и Н2О ).

В зависимости от числа атомов углерода в молекуле моносахарид называется тетрозой, пентозой, гексозой и т.д. Если объединить последние два типа классификации, то глюкоза - это альдогексоза, а фруктоза - кетогексоза. Большинство встречающихся в природе моносахаридов - это пентозы и гексозы.

Моносахариды изображаются в виде проекционных формул Фишера, т.е. в виде проекции тетраэдрической модели атомов углерода на плоскость чертежа. Углеродная цепь в них записывается вертикально. У альдоз наверху помещают альдегидную группу, у кетоз - соседнюю с карбонильной первичноспиртовую группу. Атом водорода и гидроксильную группу при асимметрическом атоме углерода располагают на горизонтальной прямой. Асимметрический атом углерода находится в образующемся перекрестье двух прямых и не обозначается символом. С групп, расположенных вверху, начинают нумерацию углеродной цепи. ( Дадим определение асимметрическому атому углерода: это атом углерода, связанный с четырьмя различными атомами или группами).

Установление абсолютной конфигурации, т.е. истинного расположения в пространстве заместителей у асимметрического атома углерода является весьма трудоемкой, а до некоторого времени было даже невыполнимой задачей. Существует возможность характеризовать соединения путем сравнения их конфигураций с конфигурациями эталонных соединений, т.е. определять относительные конфигурации.

Название углеводы возникло на основании данных анализа первых известных представителей этой группы соединения. Вещества этой группы состоят из углерода, водорода и кислорода, причем соотношение чисел атомов водорода и кислорода в них такое же, как и в воде, т.е. на каждые 2 атома водорода приходится один атом кислорода.

Углеводами называются органические соединения, имеющие в составе два типа функциональных групп: альдегидную, или кетонную, и спиртовую. Другими словами, углеводы — это соединения углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород входят в соотношение 2:1, как в воде, отсюда их название. Животные и человек не синтезируют углеводы. В зеленых листьях при участии хлорофилла и солнечного света осуществляется ряд процессов между поглощением из воздуха двуокиси углерода и впитанной из почвы воды. Конечным продуктом этого процесса, называемого ассимиляцией, или фотосинтезом, является сложная молекула углевода. В ней Природа собрала солнечную энергию в химическую, которая впоследствии освобождается при распаде углевода в организме человека.

В прошлом столетии их рассматривали как гидраты углерода. Отсюда и возникло русское название углеводы, предложенное в 1844г. К.Шмидтом. Общая формула углеводов, согласно сказанному, СмН2пОп. При вынесении «n» за скобки получается формула См(Н2О)n, которая очень наглядно отражает название «угле воды».

Изучение углеводов показало, что существуют соединения, которые по всем свойствам нужно отнести в группу углеводов, хотя они имеют состав не точно соответствующий формуле СмH2пОп. Тем не менее старинное название «углеводы», сохранилось до наших дней, хотя наряду с этим названием для обозначения рассматриваемой группы веществ иногда применяют и более новое название - глициды.

Большой класс углеводов разделяют на две группы: простые и сложные.

Простыми углеводами (моносахаридами и мономинозами) называют углеводы, которые не способны гидролизоваться с образованием более простых углеводов, у них число атомов углерода равно числу атомов кислорода СпН2nОп.

Сложными углеводами (полисахаридами или полиозами) называют такие углеводы, которые способны гидролизоваться с образованием простых углеводов и у них число атомов углерода не равно числу атомов кислорода СмН2пОп.

Классификацию углеводов можно изобразить следующей схемой:

МОНОСАХАРИДЫ ДИСАХАРИДЫ С12Н22О11

Тетрозы С4Н8О4 сахароза

элитроза лактоза

треоза мальтоза

Пентозы С5Н10О5 целобиоза

арабиноза ПОЛИСАХАРИДЫ

ксилоза (С5Н8О4)n

рибоза пентозаны

ГЕКСОЗЫ С6Н12О6 (С6Н10О5)n

глюкоза целлюлоза

манноза крахмал

галактоза гликоген

фруктоза

Моно- и олигосахариды обладают сладким вкусом, в связи с чем их называют «сахарами». Полисахариды сладким вкусом не обладают. Если сладость раствора сахарозы принимать за 100%, то сладость фруктозы — 173%, глюкозы — 81%, мальтозы и галактозы—32% и лактозы—16%

Важнейшими представителями простых углеводов являются глюкоза и фруктоза, они имеют одну молекулярную формулу С6Н12О6.

Глюкозу называют также виноградным сахаром, так как она содержится в большом количестве в виноградном соке. Кроме винограда глюкоза находится и в других сладких плодах и даже в разных частях растений. Распространена глюкоза и в животном мире: 0,1% ее находится в крови. Глюкоза разносится по всему телу и служит источником энергии для организма. Она также входит в состав сахарозы, лактозы, целлюлозы, крахмала.

В растительном мире широко распространена фруктоза или фруктовый (плодовый) сахар. Фруктоза содержится в сладких плодах, меде. Извлекая из цветов сладких плодов соки, пчелы приготавливают мед, который по химическому составу представляет собой в основном смесь глюкозы и фруктозы. Также фруктоза входит в состав сложных сахаров, например тростникового и свекловичного.

**ГЛЮКОЗА** — составная единица, из которой построены все важнейшие полисахариды — гликоген, крахмал и целлюлоза, также входит в состав сахарозы, лактозы и мальтозы. Она быстро всасывается в кровь из желудочно-кишечного тракта, а затем поступает в клетки органов, где вовлекается в процессы биологического окисления. Окисление глюкозы сопряжено с образованием значительных количеств АТФ. Глюкоза — наиболее легко и быстро усваиваемый источник энергии для человека. Для своего усвоения она требует инсулина. Роль глюкозы особенно велика для центральной нервной системы, где она является главным источником окисления. Она легко превращается в гликоген.

**ФРУКТОЗА** менее распространена, чем глюкоза, и также быстро окисляется. Часть фруктозы в печени превращается в глюкозу, но для своего усвоения она не требует инсулина. Этим обстоятельством, а также значительно более медленным всасыванием фруктозы сравнительно с глюкозой в кишечнике, объясняется лучшая переносимость ее больными сахарным диабетом.

Моносахариды - это твердые вещества, способные кристаллизоваться. Они гидроскопичны, очень легко растворимы в воде, легко образуют сиропы, из которых выделить их в кристаллическом виде бывает очень трудно.

Растворы моносахаридов имеют нейтральную на лакмус реакцию и обладают сладковатым вкусом. Сладость моносахаридов различна: фруктоза в 3 раза слаще глюкозы.

В спирте моносахариды растворяются плохо, а в эфире вообще не растворимы.

Моносахариды, важнейшие представители простых углеводов, в природе находятся как в свободном состоянии, так и в виде своих ангидридов - сложных углеводов.

Все сложные углеводы можно рассматривать как ангидриды простых сахаров, получающиеся путем отнятия одной или нескольких молекул воды от двух или более молекул моносахарида.

К сложным углеводам относятся разнообразные по своим свойствам вещества и их делят по этой причине на две подгруппы.

1.Сахароподобные сложные углеводы или олигосахариды. Эти вещества обладают рядом свойств, сближающими их с простыми углеводами. Сахароподобные углеводы легко растворимы в воде, сладки на вкус; эти сахара легко получаются в виде кристаллов.

При гидролизе сахароподобных полисахаридов из каждой молекулы полисахарида образуется небольшое количество молекул простого сахара - обычно 2, 3, или 4 молекулы. Отсюда произошло второе название сахароподобных полисахаридов - олигосахариды (от греческого олигос - немногий).

В зависимости от числа молекул моносахаридов, которые образуются при гидролизе каждой молекулы олигосахаридов, последние делятся на дисахариды, трисахариды и т.д.

Дисахариды - это сложные сахара, каждая молекула которых при гидролизе распадается на 2 молекулы моносахарида.

Способы синтеза дисахаридов известны, но практически их получают из природных источников.

Важнейший из дисахаридов - сахароза - очень распространен в природе. Это химическое название обычного сахара, называемого тростниковым или свекловичным.

Индусы еще за 300 лет до нашей эры умели получать тростниковый сахар из тростника. В наше время получают сахарозу из тростника, произрастающего в тропиках (на о.Куба и в других странах Центральной Америки).

В середине 18 века дисахарид был обнаружен и в сахарной свекле, а в середине 19 века был получен в производственных условиях.

В сахарной свекле содержится 12-15% сахарозы, по другим источникам 16-20% (сахарный тростник содержит 14-26% сахарозы).

Сахарную свеклу измельчают и извлекают из нее сахарозу горячей водой в специальных аппаратах-диффузорах. Полученный раствор обрабатывают известью для осаждения примесей, а перешедший частично в раствор избыточный гидролиз кальция осаждают пропусканием диоксида углерода. Далее после отделения осадка раствор упаривают в вакуум-аппаратах, получая мелкокристаллический песок-сырец. После его дополнительной очистки получают рафинированный (очищенный) сахар. В зависимости от условий кристаллизации он выделяется в виде мелких кристаллов или в виде компактных «сахарных голов», которые раскалывают или распиливают на куски. Быстрорастворимый сахар готовят прессованием мелкоизмельченного сахарного песка.

Тростниковый сахар применяется в медицине для изготовления порошков, сиропов, микстур и т.д.

Свекловичный сахар широко применяется в пищевой промышленности, кулинарии, приготовлении вин, пива и т.д.

# Роль сахарозы в питании человека.

Переваривание сахарозы начинается в тонком кишечнике. Кратковременное воздействие амилазы слюны существенной роли не играет, так как в просвете желудка кислая среда инактивирует этот фермент.

В тонком кишечнике сахароза под действием фермента сахаразы, продуцируемой клетками кишечника, не выделяясь в просвет, а действуя на поверхности клеток (пристеночное пищеварение)

Расщепление сахарозы приводит к высвобождению глюкозы и фруктозы. Проникновение моносахаридов через клеточные мембраны (всасывание) происходит путем облегченной диффузии при участии специальных транслоказ. Глюкоза всасывается еще и путем активного транспорта за счет градиента концентрации ионов натрия. Это обеспечивает ее всасывание даже при низкой концентрации в кишечнике.

Основной моносахарид, поступающий в кровоток из кишечника, - глюкоза. С кровью воротной вены она доставляется в печень, частично задерживается клетками печени, частично поступает в общий кровоток и извлекается клетками других органов и тканей.

Повышение содержания глюкозы в крови на высоте пищеварения увеличивает секрецию инсулина. Он ускоряет ее транспорт к летки, изменяя проницаемость клеточных мембран для нее, активируя транслоказы, ответственные за прохождение глюкозы через клеточные мембраны. Скорость поступления глюкозы в клетки печени и мозга не зависит от инсулина, а лишь от ее концентрации в крови.

Затем, проникнув в клетку, глюкоза подвергается фосфорилированию, а затем через ряд последовательных превращений распадается на 6 молекул СО2. Из оодной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы пирувата и 1 молекула ацетила.

Трудно себе представить, что рассмотренный нами сложный процесс имел единственное назначение – расщепить глюкозу до конечного продукта – углекислоты. Но превращение соединений в процессе обмена сопровождаются высвобождением энергии при реакциях дегидрирования и транспорта водорода до дыхательной цепи, а запасание энергии осуществляется в процессе окислительного фосфорилирования, сопряженном с дыханием, а также в процессе субстратного фосфорилирования.

Высвобождение и запасание энергии и составляет биологическую сущность аэробного окисления глюкозы.

Анаэробный гликолиз – источник АТФ в интенсивно работающей мышечной ткани, когда окислительное фосфорилирование не справляется с обеспечением клетки АТФ. В эритроцитах. Вообще не имеющих митохондрий, а следовательно, и ферментов цикла Кребса, потребность в АТФ удовлетворяется только за счет анаэробного распада.

Фруктоза также участвует в образовании энергетических молекул АТФ (ее энергетический потенциал гораздо ниже, чем у глюкозы) – в печени превращается по фруктозо-1-фосфатному пути в промежуточный продукт основного пути окисления глюкозы.

Сахароза - известная под именем тростникового или свекловичного сахара, есть тот сахар, который обычно употребляется в пищу. Весьма распространен в растениях. В больших количествах встречается только в ограниченном количестве растительных видов - в сахарном тростнике и в сахарной свекле, из которых С. и добывается техническим путем. Богаты им еще стебли некоторых злаков, особенно в период, предшествующий наливанию зерна, как напр. маиса, сахарного сорго и др. Количество сахара в этих объектах настолько заметно, что были сделаны небезуспешные попытки получения его из них техническим путем. Интерес представляет нахождение тростникового сахара в большом количестве в зародыше семян злаков, так напр. в пшеничном зародыше найдено свыше 20% этого сахара. В небольших же количествах С. встречается, вероятно, во всех хлорофиллоносных растениях, по меньшей мере в известных периодах развития и распространения этого сахара не ограничивается одним каким-либо органом, а встречается он во всех органах, которые до сих пор были на него исследованы: в корнях, стеблях, листьях, цветах и плодах. Такое широкое распространение С. в растениях находится в полном соответствии с выясняющейся в последнее время важною ролью этого сахара в жизни растений. Как известно, один из самых распространенных продуктов процесса усвоения хлорофиллоносными растениями угольной кислоты воздуха, есть крахмал, важное значение которого для жизни растении неоспоримо; по-видимому, не менее важную роль следует приписать и С., так как ее образование и потребление в растениях находится в непосредственной связи с образованием, потреблением и отложением крахмала. Так, напр., появление тростникового сахара можно констатировать во всех тех случаях, когда происходит растворение крахмала (прорастание семян); наоборот там, где происходит отложение крахмала, замечается уменьшение количества сахара (наливание семян). Эта связь, указывающая на происходящие в растении взаимные переходы крахмала в С. и наоборот, дает основание думать, что последняя есть, если не исключительно, то одна из форм, в которой крахмал (или шире говоря, углевод) переносится в растении с одного места на другое - с места образования на место потребления или отложения и наоборот. По-видимому, тростниковый сахар представляет собою такую форму углеводов, которая наиболее подходит для тех случаев, когда в силу биологической целесообразности необходим быстрый рост; на это указывает факт преобладания этого сахара в зародыше пшеницы и в цветочной пыльце. Наконец, некоторые наблюдения указывают на то, что С. играет важную роль в процессе усвоения хлорофиллоносными растениями углерода воздуха, являясь одной из первичных форм перехода этого углерода в углеводы.

Важнейшие из полисахаридов - это крахмал, гликоген (животный крахмал), целлюлоза (клетчатка). Все эти три высшие полиозы состоят из остатков молекул глюкозы, различным образом соединенных друг с другом. Состав их выражается общей формулой (С6Н12О6)п. Молекулярные массы природных полисахаридов составляют от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

Как известно, углеводы - основной источник энергии в мышцах. Для образования мышечного "топлива" - гликогена - необходимо поступление в организм глюкозы за счет расщепления углеводов из пищи. Далее гликоген по мере необходимости превращается в ту же глюкозу и подпитывает не только мышечные клетки, но и мозг. Вот видите, какой полезный сахар... Скорость усвоения углеводов принято выражать через так называемый гликемический индекс. За 100 в некоторых случаях берется белый хлеб, а в других - глюкоза. Чем выше гликемический индекс, тем быстрее растет уровень глюкозы в крови после приема сахара. Это вызывает выброс поджелудочной железой инсулина, который переносит глюкозу в ткани. Слишком большой приток сахаров приводит к тому, что часть их отводится в жировые ткани и там превращается в жир (так сказать, про запас, который не всем то и необходим). С другой стороны, высокогликемические углеводы быстрее усваиваются, то есть дают быстрый приток энергии. Сахароза, или обычный наш сахар, представляет собой дисахарид, то есть ее молекула составлена из кольцеобразных молекул глюкозы и фруктозы, соединенных между собой. Это наиболее распространенный компонент пищи, хотя в природе сахароза встречается не так уж часто. Именно сахароза вызывает наибольшее возмущение "гуру" диеты. Она-де и провоцирует ожирение, и не дает организму полезных калорий, а только "пустые" (в основном "пустые" калории получаются из алкогольсодержащих продуктов), и для диабетиков вредна. Так вот, по отношению к белому хлебу гликемический индекс сахарозы - 89, а по отношению к глюкозе - всего 58. Следовательно, заявления о том, будто калории из сахара "пустые" и только откладываются в виде жира, сильно преувеличены. Вот насчет диабета, увы, правда. Для диабетика сахароза - яд. А для человека с нормально работающей гормональной системой небольшие количества сахарозы могут быть даже полезны.   
Другое обвинение в адрес сахарозы - ее участие в порче зубов. Конечно, есть такой грех, но лишь при неумеренном употреблении. Небольшое количество сахара в кондитерских изделиях даже полезно, поскольку улучшает вкус и текстуру теста. Глюкоза - наиболее распространенный компонент различных ягод. Это простой сахар, то есть ее молекула содержат одно колечко. Глюкоза менее сладка, чем сахароза, но у нее более высокий гликемический индекс (138 по отношению к белому хлебу). Следовательно, она с большей вероятностью будет перерабатываться в жир, поскольку вызывает резкое повышение уровня сахара в крови. С другой стороны, это делает глюкозу наиболее ценным источником "быстрой энергии". К сожалению, за всплеском может последовать спад, чреватый гипогликемической комой (потеря сознания из-за недостаточного обеспечения мозга сахаром; это происходит еще и тогда, когда культурист вводит себе инъекцию инсулина) и развитием диабета. Фруктоза содержится в самых разнообразных фруктах и меде, а также так называемых "инверсных сиропах". Из-за низкого гликемического индекса (31 по отношению к белому хлебу) и сильной сладости она долгое время рассматривалась как альтернатива сахарозе. Кроме того, усвоение фруктозы не требует участия инсулина, по крайней мере, на начальной стадии. Следовательно, ее можно иногда использовать при диабете. Как источник "быстрой" энергии фруктоза малоэффективна. Вся энергия в пище первично образуется благодаря солнцу и его влиянию на жизнь зелёных растений. Солнечная энергия через воздействие на хлорофилл, содержащийся в листьях зелёных растений и взаимодействие углекислого газа из атмосферы и воды поступающей через корни производит сахар и крахмал в листьях зелёных растений. Этот сложный процесс называется фотосинтез. Поскольку человеческое организм не может получать энергию участвуя в процессе фотосинтеза он потребляет её через углеводы, которые производятся растениями. Энергия для человеческого рациона производится из сбалансированного потребления углеводов, белков и жиров. Мы получаем энергию из углеводов (сахар), белков и жиров. Сахар особенно важен, так как он быстро превращается в энергию, когда в этом возникает острая потребность, например, при работе или занятиях спортом. Головной мозг и нервная система в своих функциях почти полностью зависят от сахара. Между приемами пищи нервная система получает постоянное количество углеводов, так как печень освобождает часть накопленных в ней резервов сахара. Этот механизм действия печени обеспечивает уровень сахара крови на нормальном уровне. Процессы обмена веществ идут по двум направлениям: превращают пищевые вещества в энергию и переводят избыток пищевых веществ в энергетические резервы, необходимые вне приема пищи. Если эти процессы протекают правильно, сахар крови поддерживается на нормальном уровне: не слишком высоком и не слишком низком.

В организме человека крахмал сырых растений постепенно распадается в пищеварительном тракте, при этом распад начинается еще во рту. Слюна во рту частично превращает его в мальтозу. Вот почему хорошее пережевывание пищи и смачивание ее слюной имеет исключительно важное значение (помните правило — не пить во время еды).

В кишечнике мальтоза гидролизируется до моносахаридов, которые проникают через стенки кишечника. Там они превращаются в фосфаты и в таком виде поступают в кровь. Дальнейший их путь — это путь моносахарида. А вот о вареном крахмале отзывы у ведущих натуропатов Уокера и Шелтона отрицательны. Вот что говорит Уокер: «Молекула крахмала нерастворима ни в воде, ни в спирте, ни в эфире. Эти нерастворимые частицы крахмала, попадая в систему кровообращения, как бы засоряют кровь, прибавляя в нее своеобразную „крупу". Кровь в процессе циркуляции имеет тенденцию освобождаться от этой крупы, устраивая для нее складное место. Когда потребляется пища, богатая крахмалами, особенно белая мука, вследствие этого твердеют ткани печени». Вопрос о крахмале и его роли в нашем здоровье сейчас основной, вспомните слова Павлова «кусок хлеба насущного. ..». Поэтому со всей тщательностью разберем его. Может, доктор Уокер сгущает краски?

Возьмем учебник для мединститутов «Гигиена питания» (М., Медицина, 1982 г.) К. С. Петровского и В. Д. Войханена и почитаем раздел о крахмале (стр. 74). «В пищевых рационах человека на долю крахмала приходится около 80% общего количества потребляемых углеводов. Крахмал по химическому строению состоит из большого числа молекул моносахаридов. Сложность строения молекул полисахаридов является причиной их НЕРАСТВОРИМОСТИ. Крахмал обладает только свойством коллоидной растворимости. Ни в одном из обычных растворителей он не растворяется. Изучение коллоидных растворов крахмала показало, что раствор его состоит не из отдельных молекул крахмала, а их первичных частиц — мицелл, включающих большое количество молекул (их Уокер называет «крупой»). В крахмале находятся две фракции полисахаридов — амилоза и амилопектин, резко различающиеся по свойствам. Амилозы в крахмале 15—25%. Она растворяется в горячей воде (80 °С), образуя прозрачный коллоидный раствор. Амилопектин составляет 75—85% крахмального зерна. В горячей воде он не растворяется, а лишь подвергается набуханию (требуя для этого жидкость из организма). Таким образом, при воздействии на крахмал горячей воды образуется раствор амилозы, который сгущен набухшим амилопектином. Полученная густая вязкая масса носит название клейстера (эта же картина наблюдается в нашем желудочно-кишечном тракте. И чем из более тонкого помола сделан хлеб, тем качественнее клейстер. Клейстер забивает микро-ворсинки 12-перстной и нижележащие отделы тонкой кишки, выключая их из пищеварения. В толстом кишечнике эта масса, обезвоживаясь, «прикипает» к стенке толстой кишки, образуя каловый камень).

Превращение крахмала в организме в основном направлено на удовлетворение потребности в сахаре. Крахмал превращается в глюкозу последовательно, через ряд промежуточных образований. Под влиянием ферментов (амилазы, диастазы) и кислот крахмал подвергается гидролизу с образованием декстринов: сначала крахмал переходит в амило-декстрин, а затем в эритродекстрин, ахродекстрин, мальто-декстрин.

По мере этих превращений повышается степень растворимости в воде. Так, образующийся в начале амилодекстрин растворяется только в горячей, а эритродекстрин — и в холодной воде. Ахродекстрин и мальтодекстрин легко растворяются в любых условиях. Конечным превращением декстринов является образование мальтозы, представляющей собой солодовый сахар, обладающий всеми свойствами дисахаридов, в том числе хорошей растворимостью в воде. Полученная мальтоза под влиянием ферментов превращается в глюкозу.

Действительно, сложно и долго. И этот процесс легко нарушить, неправильно потребляя воду. К тому же совсем недавно ученые установили, что для образования в организме 1000 килокалорий из 250 граммов белка или углеводов должно израсходоваться значительное количество биологически активных веществ, в частности витамина В1— 0,6 мг, В2—0,7, Вз (РР)—6,6, С—25 и так далее. То есть, для нормального усвоения пищи нужны витамины и микроэлементы, потому что их действия в организме взаимосвязаны. Без соблюдения этого условия крахмал бродит, гниет, отравляя нас. Почти каждый ежедневно отхаркивается крахмалистой слизью, которая переполняет наш организм и вызывает бесконечные насморки и простуды. Если же вы, наоборот, будете в дневном рационе употреблять только 20% крахмалистых продуктов (а не 80%) и соблюдать соответственно к ним соотношение биологически активных веществ, вы, наоборот, будете дышать легко и наслаждаться здоровьем.

Если же вы не можете отказаться от термически обработанных крахмалистых продуктов (которые еще труднее усваиваются, чем сырые), то вот вам рекомендации Г. Шелтона: «Более 50 лет в практике гигиенистов было потреблять с крахмалистой пищей большое количество салата из сырых овощей (за исключением помидоров и другой зелени). Такой салат содержит изобилие витаминов и минеральных солей».

# Заключение

Значение углеводов трудно переоценить. Глюкоза является основным энергетическим источником в организме человека, идет на построение многих важных веществ в организме – гликогена (энергетический резерв), входит в состав клеточных мембран, ферментов, гликопротеидов, гликолипидов, участвует в большинстве реакций, происходящих в организме человека. В то же время именно сахароза является основным источником глюкозы, который поступает во внутреннюю среду. Содержащая практически во всех растительных продуктах питания, сахароза обеспечивает необходимый приток энергетического и незаменимого вещества – глюкозы.

# Список Литературы

1. Энциклопедический словарь юного биолога. М., Педагогика, 352 с.
2. Бышевский А. Ш., Терсенов О. А. Екатеринбург, Уральский рабочий, 1994 г. – 384 с.
3. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х томах. Т. 2., М., Мир, 1991 г. – 622 с.