# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

# ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# им. В.Н. КАРАЗИНА

# Реферат на тему

# *«Проблема сахара и пути ее разрешения»*

#  Выполнила:

#  студентка 5-го курса

#  дневного отделения

#

#

# ХАРЬКОВ

**2005**

Сахара представляют собой обильный источник энергии, которую человек получает в виде пищевых продуктов. По сладости сахара неравноценны, располагаясь по убыванию сладости с следующем порядке: фруктоза, сахароза, глюкоз0а. Если принять сладость глюкозы за 100, то соответственно для сахарозы она выражается 200 и для фруктозы 220.

Простые сахара (глюкоза, фруктоза) не нуждаются в переваривании и легко абсорбируются из ЖКТ прямо в кровь. Центральное положение в углеводном обмене животного организма занимает глюкоза. Из нее образуется углевод гликоген, являющийся главным источником энергии для мышечной работы и запасным веществом, отлагающимся в печени. Фруктоза, поступившая в живой организм, очень быстро превращается в глюкозу. Весь обмен глюкозы в животном организме регулируется гормоном поджелудочной железы – инсулином. Большая часть глюкозы, доставленной кровью, окисляется в мышцах и дает энергию для работы организму. Избыток глюкозы накапливается в виде гликогена. Легкой усвояемостью в организме характеризуется только простые сахара. Сахароза же предварительно разлагается в кишечнике под влиянием фермента сахарозы, и только образовавшиеся из нее глюкоза и фруктоза поступают в кровь.

Главным источником сахара является сахарный тростник для стран с тропическим климатом и сахарная свекла для стран с умеренным климатом.

Однако сахарный тростник и сахарная свекла не единственные источники сахаров.

Фруктозу получают гидролитическим путем из инулина. В США инулин добывают из белого иерусалимского артишока, используют сахарный клен в качестве дополнительного источника, получая из него сахар ежегодной подсечкой деревьев.

Кленовый сахар обладает специфическим приятным вкусом и ароматом и употребляется в связи с этим только непосредственно в пищу.

Другим обильным источником сахаров в питании человека является потребление овощей и фруктов, Потребление плодов как в свежем виде, так и в виде консервов, компотов, варений, сушеных фруктов и т. п. является значительным дополнением к сахару, получаемом в виде чистого продукта.

На свойстве сахаров сбраживаться дрожжами с образованием этилового спирта построена винодельческая промышленность. Основным сырьем для переработки является виноград, но, кроме того, используются и другие плоды для изготовления плодово-ягодных напитков.

Для промышленных целей также используется свойство сахаров сбраживаться при воздействии других микробов с образованием конечных продуктов – уксусной и лимонной кислот. Для целей питания используется способность сахаров к молочнокислому брожению (на этом основано квашение капусты, огурцов).

**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВА САХАРОВ**

Сахара являются составной частью обширного класса углеводов, который делится на: 1)моносахара, или монозы – кристаллизующиеся вещества, сладкие на вкус, легко растворимые в воде, труднее – в спирте, и 2) полисахариды, или полиозы. Последние разделяются на: а) сахароподобные кристаллические полисахариды, или олигосахариды, и б) несахароподобные высшие углеводы. Сахара широко распространены в природе как в растениях, так и в животном организме. В растениях они встречаются в свободном состоянии (глюкоза, фруктоза), входят в состав полисахаридов – сахарозы, крахмала, гаемицеллюлоз (вещества клеточных стенок), целлюлозы. Кроме того, они входят в состав всевозможных глюкозидов, широко распространенных в растениях (красящие вещества цветков и ягод, дубильных веществ – таннинов, в состав сложных белков).

В зависимости от числа углеродных атомов в молекуле среди простых сахаров (моносахаров) различаются триозы, тетрозы, пептозы и гексозы. Из них в природе встречаются чаще две последние группы – пентозы и гексозы. Пентозы в свободном состоянии в растениях не встречаются, входя в состав полисахаридов. Гексозы встречаются и в свободном виде и в составе других веществ.

Большинство природных углеводов обладает оптической активностью – способностью вращать плоскость поляризации проходящего через них луча света на тот или иной угол вправо (по часовой стрелке) или влево (против часовой стрелки).

Так удельное вращение d-глюкозы [a]D20 =52,5o, удельное вращение d-фруктозы [a]D20 = -93o , удельное вращение сахарозы +66,5о. При вычислении удельного вращения учитываются температура и концентрация раствора, длина волны применявшегося светаи т. п. Благодаря этому удельное вращение представляет совершенно определенную характерную для данного вещества физическую константу, служащую для идентифицирования вещества и для суждения о степени его чистоты. Особенное значение удельное вращение имеет для углеводов, так как для них нехарактерны многие другие свойства, такие как температуры плавления и кипения, вследствие того что они не перегоняются без разложения даже в высоком вакууме. Способность углеводов вращать плоскость поляризации используется для количественного определения их в растворе при помощи поляриметра. Поляриметрическое определение сахара широко применяется в свеклосахарном производстве.

Сахара в природе встречаются обычно в виде лишь одного антипода, например, глюкоза только в форме d-глюкозы. Остальные изомеры можно получить синтетически.

Все гексозы имеют общую формулу С6Н12О6 и являются альдегидо-(глюкоза) или кетоно-(фруктоза) спиртами, имея в своем составе одну альдегидную или кетонную группу и несколько гидроксильных групп.

Благодаря присутствию альдегидной или кетонной группы моносахара являются сильными восстановителями, - выделяют серебро из аммиачного раствора азотнокислого серебра, восстанавливают в щелочном растворе окисную медь и т. п.

В современной органической химии является доказанным и общепризнанным циклическое строение сахаров, при котором альдегидные свойства сахара оказываются в скрытом состоянии.

Обыкновенным прочным моносахаридам приписывается 6-членное кольцо, а нестойким производным их и моносахарам, входящим в состав молекул сложных сахаров, - пятичленное.

Циклическая форма образуется благодаря тому, что кислород карбонильной группы присоединяет воду и дает два гидроксила ОН, из которых один остается в молекуле в этом виде, другой реагирует с одной из спиртовых групп сахара и образует кислородный мостик. Кислородный мостик может соединять первый углеродный атом с четвертым или с пятым, и в соответствии с этим сахара рассматриваются как производные фурана (фуранозы, с пятичленным кольцом) или пирана (пиранозы, с шестичленным кольцом).

Таким образом появляется пятый асимметрический атом углерода и соответственно этому увеличивается число стереоизомеров.

Из гексоз в растениях встречаются альдогеексозы – глюкоза, манноза и галактоза, и кетозы –фруктоза и сорбоза. Из них широко распространены глюкоза и фруктоза, особенно глюкоза.

Описываются эти сахара под различными названиями. Так, глюкоза имеет еще такие обозначения – декстроза (правовращающая), виноградный сахар. Фруктоза – левулеза, фруктовый сахар. Смесь их называется инвертным сахаром. Обычно в таблицах в литературе, если они не приводятся раздельно, то помещаются в рубрике «моносахара», или «редуцирующие сахара», или «инвертный сахар»

Глюкоза находится почти во всех органах растений – в плодах, листьях, цветах и корнях. Она входит в состав важнейших полисахаридов – крахмала, целлюлозы, также в состав большинства глюкозидов. Технически глюкозу получают при гидролизе крахмала разбавленной серной кислотой.

Глюкоза менее сладка, чем сахароза или фруктоза. Самый сладкий сахар фруктоза.

Манноза менее распространена, встречается в апельсинной корке, в скорлупе каменного ореха. Технически получается гидролизом каменного ореха.

Фруктоза встречается наряду с глюкозой во многих плодах, вместе с глюкозой входит в состав сахарозы.

Инулин состоит только из фруктозы, без примеси глюкозы (инулина много в клубнях земляной груши, георгина, в корнях цикория).

Из кетогексоз следует упомянуть еще сорбозу, входящую в состав ягод рябины. Сорбоза используется в качестве исходного вещества при синтезе витамина С (аскорбиновой кислоты). Галактоза в свободном состоянии в растениях не встречается. Входит в состав галактанов семян разных растений.

Пентозы в свободном состоянии в растениях встречаются в очень малых количествах и распространены как составная часть полисахаридов. Арабиноза – в вишневом клее, ксилоза – в древесине, в оболочках семян. Метилпентоза рамноза входит в состав многих глюкозидов, пектинов.

Из дисахаридов общей формулы С12Н22О11 в растениях в свободном состоянии распространена исключительно широко сахароза. Другой дисахарид мальтоза – солодовый сахар входит в состав крахмала, из которого и получается при гидролизе. Является промежуточным продуктом усвоения хлеба, овощей и других крахмалистых материалов в процессе пищеварения.

В молекулу мальтозы входят 2 частицы глюкозы, соединенные таким образом, что альдегидная группа одной глюкозы остается свободной. Поэтому мальтоза дает все реакции, характерные для альдегидосахаров. Она менее сладка, чем сахароза, и применяется в диетах, когда требуется менее сладкий сахар.

Целлобиоза также состоит из двух частиц глюкозы и получается при неполном гидролизе целлюлозы. Также восстанавливает фелингову жидкость. Почти совсем несладкая.

Сахароза – тростниковый или свекловичный сахар – состоит из одной частицы фруктозы и одной – глюкозы.

На содержание сахаров в растении может влиять:

1. Сорт растения;
2. Вид растения;
3. Времена года;
4. Интенсивность освещения, спектральный состав света, доля фотосинтетически активной радиации и т.д.;
5. Климатические условия;
6. Водный режим;
7. Количество минеральных веществ в почве;
8. Аллелопатические вещества других растений и др.

**ПУТИ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ САХАРА**

Как вытекает из всего изложенного выше - сахар как продукт питания мы получаем из двух источников – в виде очищенного продукта после соответствующей переработки из корней сахарной свеклы и при непосредственном употрелении в пищу плодов, ягод и овощей.

Следует также отметить большую изменчивость количественного признака – содержания сахара – под воздействием различных факторов. Следовательно, по этой линии – воздействия различных условий на содержание сахара – можно много сделать.

Разработка системы удобрений является одним из решающих факторов в деле повышения сахаристости свеклы. Этот же фактор, по-видимому, может быть использован в целях улучшения доброкачественности сока за счет снижения несахаров.

На значительное увеличение урожая сахара можно рассчитывать при расширении площадей под соответствующими культурами - ахарной свеклой и другими, за счет продвижения и освоения новых районов, главным образом более северных. Успех свекловодства в новых районах свидетельствует о больших перспективах в этом отношении. Однако, данный способ решения проблемы является экстенсивным, а учитывая все возрастающее население земли, он не сможет решить проблему сахара в будущем, поскольку площадь поверхности Земли ограничена.

Для ряда культур, в связи с продвижением их на север, встает вопрос выведении ранних и ультраскороспелых сортов.В деле осеверения южных культур следует широко применять методы искусственного дозирования плодов этиленом и другими газами. Методы эти доступны в смысле несложности оборудования, быстры и дешевы.

Работа над сортами должна вестись как в отношении поднятия их сахаристости, так и в направлении придания им большей лежкости. Выведение стойких, лежких и транспортабельных сортов южных культур означает продление потребления свежих, сахаристых плодов и обеспечение ими северных районов. Необходимо углубленное изучение процессов созревания в целях разработки диагностики созревания.

Положительных результатов, несомненно, можно достигнуть при использовании для получения сахара таких культур, как кукуруза, сахарное сорго, цикорий, земляная груша, древесных – сахарный клен и береза. Все эти виды растений как источники сахаров можно широко применять почти во всех отраслях пищевой промышленности – кондитерской, консервной, при изготовлении безалкогольных напитков, при изготовлении сгущенного молока. Эти виды сахара легко усваиваются организмом, стойки к брожениям и т. п.

Генная инженерия вносит свой существенный вклад в решение продовольственной проблемы, и в частности в разрешении проблемы сахара. Сегодня новые сорта с высоким содержанием сахаров, лежкие, морозоустойчивые можно вывести в относительно короткий промежуток времени. Однако, окончательно еще не выяснено влияние генетически модифицированной пищи на организм человека, поэтому использование трансгенных растений в некоторых странах запрещено законом.

Широкая мобилизация растительных ресурсов может послужить значительным дополнительным источником сахара.

Еще одной существенной проблемой является обеспечение сахарозаменителями людей, больных сахарным диабетом.

Многие вещества на ряду с углеводами обладают сладким вкусом, но химическая природа их различна:

-полиспирты

- гликозиды

- белки

Некоторые из них являются природными, другие получают путем химического синтеза и используют в качестве заменителя сахара при изготовлении продукции для больных диабетом.

Основными сахарозаменителями, используемыми на сегодняшний день, являются сорбит и ксилит.

 **- Сорбит*.***

С6Н8(ОН)6 – шестиатомный спирт, бесцветное, кристаллическое вещество, по сладости близкое к глюкозе, хорошо усваивается организмом человека и имеет энергетическую ценность. Вырабатывается на предприятиях витаминной промышленности путем восстановления глюкозы. Содержится в плодах рябины, шиповника, абрикосов и т.д.

 **- Ксилит**

 С5Н7(ОН)5 – это пятиатомный спирт, который получают путем восстановления ксилозы. Содержится в хлопковой шелухе, в стержнях кукурузных початков, имеет растительное происхождение.

Пищевой ксилит – это кристаллы белого цвета, без запаха, сладкие на вкус, холодящие, хорошо растворяются в воде, хорошо усваиваются организмом, имеют энергетическую ценность.