



РОЛЬ УГЛЕВОДОВ

ВЫПОЛНИЛА: БУРМАХОВА ЕЛИЗАВЕТА ТВ -15



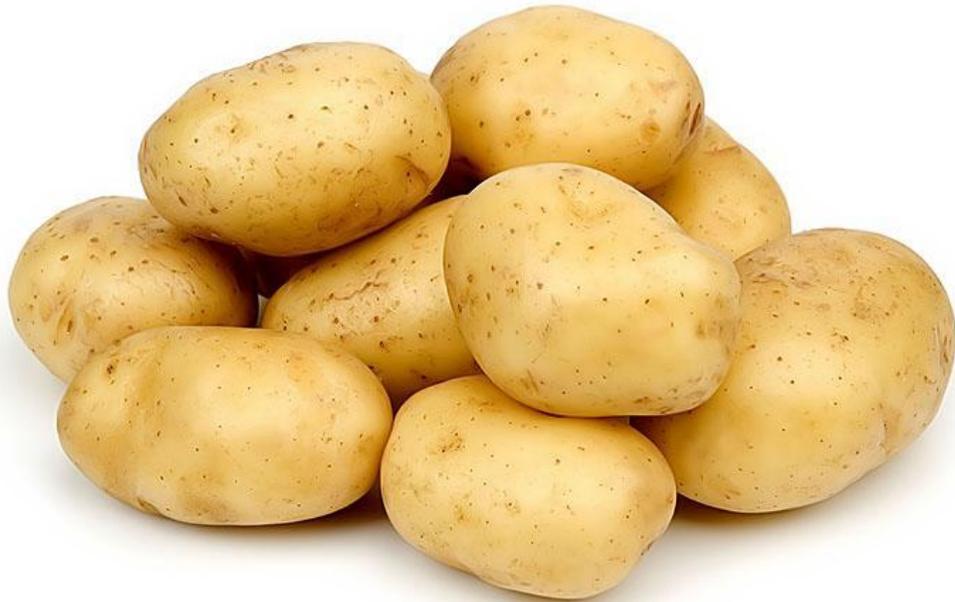
УГЛЕВОДЫ

Углеводы - органические вещества, в состав которых входят углерод, водород, кислород. Углеводы относятся к наиболее распространенным органическим соединениям планеты.



КОЛИЧЕСТВО УГЛЕВОДОВ В НЕКОТОРЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ :

Картофель



19,7 %

Свежие овощи



8,6 %

КОЛИЧЕСТВО УГЛЕВОДОВ В НЕКОТОРЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ :

Крупы



70 %

Хлеб



45 %

Молоко



4,7 %

УГЛЕВОДЫ

В наибольшем количестве встречаются в продуктах растительного происхождения. Синтезируются углеводы зелеными растениями из углекислоты и воды под действием солнечной энергии. Углеводы преобладают в пище человека и являются основным источником жизненной энергии. В организме человека при расщеплении 1 г углеводов выделяется 4 ккал (16,7 кДж). Суточная потребность человека в углеводах в среднем 257...586 г в зависимости от энергетических затрат, пола и возраста. При избыточном потреблении организмом могут превращаться в жиры или откладываться в небольших количествах в печени и мышцах в виде животного крахмала – гликогена. При недостатке в пище углеводов организм расходует в качестве энергетического вещества собственные жиры и белки.

ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ УГЛЕВОДЫ ДЕЛЯТСЯ НА ПРОСТЫЕ САХАРА И ПОЛИСАХАРИДЫ

К *простым сахарам* относятся:

- *Моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза и др.)*
- *Дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза и др.)*
- *Трисахариды (рафиноза)*

К *полисахаридам* относятся

- *Крахмал*
- *Инулин*
- *Гликоген*
- *Гемицеллюлозы*
- *Целлюлозу*
- *Пектиновые вещества*
- *Камеди*
- *Декстраны и декстрины*

СВОЙСТВА САХАРОВ

- Все сахара растворимы в воде, это следует учитывать при хранении и кулинарной обработке продуктов. При нагревании до высоких температур происходит их карамелизация. Образуются вещества темного цвета и горького вкуса, придающие продукту специфический вкус и аромат.
- Микроорганизмы сбраживают сахара. Под действие молочнокислых бактерий сахара сбраживаются до молочной кислоты. Это свойство используется при получении кисломолочных продуктов, квашеных, соленых и моченых плодов и овощей.
- Под действием дрожжей происходит спиртовое брожение сахаров с образованием этилового спирта и углекислого газа. Спиртовое брожение широко используется в производстве алкогольных напитков и некоторых молочных продуктов (кефир, кумыс).
- Сахара в процессе их нагревания также склонны образовывать с аминокислотами, содержащимися в продуктах, темноокрашенные соединения, называемые меланоидинами. Есть мнение, что меланоидины обладают канцерогенным эффектом. Яркое проявление образования меланоидинов – это окрашивание в темно-коричневый цвет молока цельного сгущенного с сахаром в процессе его варки.

ПРОСТЫЕ САХАРА. МОНОСАХАРИДЫ

Глюкоза (*виноградный сахар*) – самый распространенный моносахарид. Усваивается наиболее эффективно и быстро при наличии соответствующих ферментных систем. Нормальный уровень глюкозы в крови составляет 80...100 мг/100 мл и регулируется гормоном поджелудочной железы – инсулином.

Повышенное содержание глюкозы в крови (200...400 мг/100 мл) приводит к нарушению обмена веществ, одним из которых является сахарный диабет.

Содержится в винограде, других плодах, овощах, семенах растений, меде и т.д. Глюкозу широко применяют в кондитерской промышленности.



СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮКОЗЫ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

Сахар-рафинад



99,9 г

Мед пчелиный



80,3 г

Мармелад



79,4 г

Пряники



77,7 г

Соломка сладкая



69,3 г

Финики



69,2 г

Макароны из муки 1-го сорта



68,4 г

Крупа перловая



66,9 г

Изюм (кишмиш)



65,8 г

Повидло яблочное



65 г

Рис



62,3 г

Овсяные хлопья «Геркулес»



61,8 г

Пшеничная мука



61,5 г

Кукуруза



61,4 г

Гречка



60,4 г

ПРОСТЫЕ САХАРА. МОНОСАХАРИДЫ



Фруктоза (плодовый сахар).

В физиологическом отношении наиболее благоприятный углевод: не является фактором увеличения концентрации сахара в крови, не вызывает сахарного диабета, кариеса зубов в отличие от глюкозы и сахарозы. Наибольшее количество фруктозы содержится в меде (около 37%), преобладает в ягодах, семечковых плодах, некоторых овощах. Очень гигроскопична, сладость ее в 2,2 раза выше сладости глюкозы.

СОДЕРЖАНИЕ ФРУКТОЗЫ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

Кукурузный сироп



90 г

Сахар-рафинад



50 г

Агава сухая



42 г

Мед пчелиный



40,5 г

Изюм



28 г

Инжир



24 г

Шоколад



15 г

Курага



13 г

Кетчуп



10 г

Черника



9 г

Виноград



7 г

Яблоки



6,2 г

Бананы



6 г

Груши



5 г

Персики



4 г

ПРОСТЫЕ САХАРА. МОНОСАХАРИДЫ

Галактоза.

Составная часть молочного сахара и пектиновых веществ, обладает незначительной сладостью, в свободном виде в природе не встречается.



ПРОДУКТЫ БОГАТЫЕ ГЛАКТОЗОЙ

Сыворотка



Молоко



Кефир



Простокваша



Ряженка



Йогурт



Мороженое



Творог



Сметана



Сыр



Маргарин



Сельдерей



Масло сливочное



Сливки



Молочный шоколад



ПРОСТЫЕ САХАРА. ДИСАХАРИДЫ

Дисахариды – это углеводы, построенные из двух молекул моносахаридов. Дисахариды при нагревании со слабыми кислотами под действием ферментов или микроорганизмов гидролизуются (расщепляются на простые сахара).

Этот процесс называется инверсией, а полученная смесь моносахаридов – инвертным сахаром. Он обладает высокой усвояемостью, сладким вкусом и большой гигроскопичностью, содержится в значительном количестве в меде.

Промышленная инверсия сахарозы целенаправленно используется в кондитерской промышленности. Известно, что чем больше в сахаросодержащем продукте инвертного сахара, тем медленнее в нем происходит кристаллообразование. Поэтому, для того чтобы исключить или замедлить засахаривание в течение периода хранения варенья, джема, конфитюра или повидла, изготовленных из малокислотного сырья, за 15...20 минут до окончания варки в эти продукты вводят слабый раствор лимонной кислоты.

К дисахаридам относят сахарозу, мальтозу, лактозу.

ПРОСТЫЕ САХАРА. ДИСАХАРИДЫ



Сахароза (свекловичный, тростниковый сахар).

Считают, что высокое содержание сахара в рационе питания, особенно пожилых и не занятых физическим трудом людей, является нежелательным. Избыточное потребление сахара приводит к сахарному диабету. Сахароза широко распространена в растениях, в некоторых из них может накапливаться в больших количествах. Так, в сахарной свекле сахарозы содержится до 24%, в сахарном тростнике – до 26%. В сахаре сахарозы 99%, это бесцветные кристаллы сладкого вкуса, хорошо растворимые в воде.

СОДЕРЖАНИЕ САХАРОЗЫ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

Сахар-рафинад



99,9 г

Мед пчелиный



79,8 г

Мармелад



76,4 г

Пряники



70,1 г

Финики



69,9 г

Соломка сладкая



69,2 г

Пастила яблочная



68,1 г

Чернослив



67,4 г

Изюм (кишмиш)



65,8 г

Хурма



65 г

Инжир вяленый



64,2 г

Виноград



61,5 г

Гранаты



61,4 г

Мушмула



60,9 г

Ирга



60,4 г

ПРОСТЫЕ САХАРА. ДИСАХАРИДЫ

Мальтоза (солодовый сахар). В свободном виде в природе практически не встречается. В естественных пищевых продуктах имеется в небольшом количестве. Образуется при гидролизе крахмала, особенно интенсивно при прорастании зерна. Зерно проращивают специально для получения солода, который применяют при производстве пива, кваса, спирта и других продуктов.

В организме мальтоза распадается на глюкозу и легко усваивается.



СОДЕРЖАНИЕ МАЛЬТОЗЫ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

Мальтозный сироп	99.2	Мед	4.5	Хлеб солодовый	1.3
Патока мальтозная белая (крахмальная)	68	Мармелад	4.2	Мюсли	1.1
Патока черная (из сахарной свеклы)	от 19	Квас	2.2	Хлебцы	0.8
Карамельная патока	12-18	Мороженное	2	Детское питание	0.5
Солод	5	Пиво	1.8	Чечевица	0.3



ПРОСТЫЕ САХАРА. ДИСАХАРИДЫ



Лактоза (молочный сахар). В организме расщепляется под действием фермента – лактазы. У некоторых людей этот фермент недостаточно активен или отсутствует, что приводит к непереносимости молока. Находится в молоке (4,7%), придавая ему сладковатый вкус, но по сравнению с другими дисахаридами она менее сладкая.

СОДЕРЖАНИЕ ЛАКТОЗЫ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

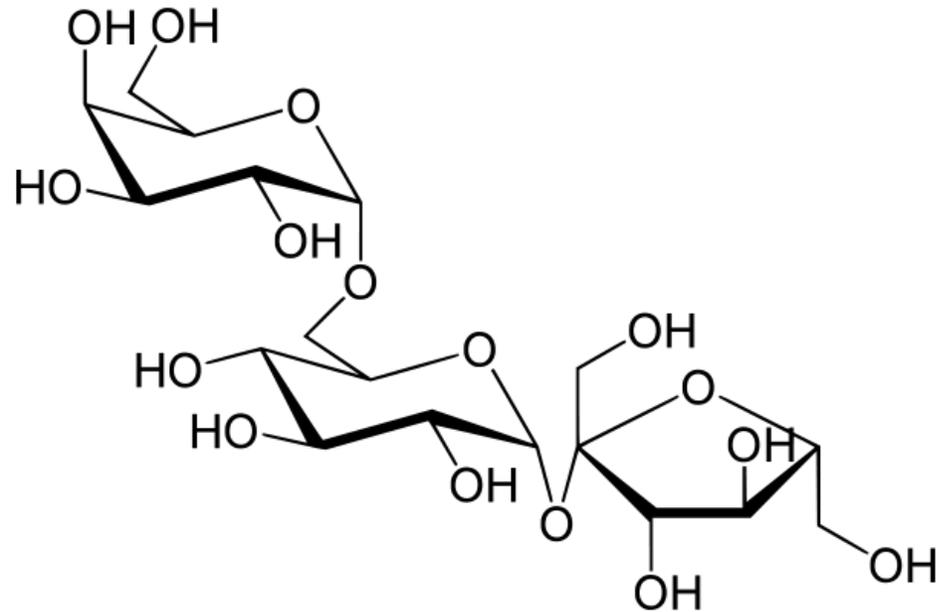
Молоко женское	7	Молоко коровье	4,7	Йогурт	3,5
Мороженое	5,8	Простокваша	4,1	Сыворотка молочная	3,4
Кумыс	5,4	Сливки	3,8	Сметана 20%	3,2
Буйволиное молоко	5	Пахта	3,7	Творог	1,4
Козье молоко	4,8	Кефир	3,6	Масло сливочное	1



ПРОСТЫЕ САХАРА. ТРИСАХАРИДЫ

Рафиноза.

Находится во многих растениях. При кислотном гидролизе из рафинозы образуются глюкоза, фруктоза и галактоза.



ПОЛИСАХАРИДЫ

Полисахариды – высокомолекулярные углеводы, имеющие общую формулу $(C_6H_{10}O_5)_n$.

К ним относят *крахмал, клетчатку, гликоген, инулин*.

Полисахариды не обладают сладким вкусом и называются *несахароподобными углеводами*. Эти вещества, кроме клетчатки, являются резервным источником энергии для организма.

ПОЛИСАХАРИДЫ. КРАХМАЛ

Крахмал.

Наиболее важный углевод для человека, в питании которого он составляет 80% общего количества употребляемых углеводов, представляет собой цепь, состоящую из многих молекул глюкозы. В организме гидролизуется до мальтозы, внедряющейся в дальнейшие обменные процессы.

Под действием кислот и ферментов крахмал гидролизуется до глюкозы, этот процесс называется осахаривание крахмала, в результате которого получают промежуточные продукты, так называемые декстрины. Процесс осахаривания крахмальной массы используется при производстве этилового спирта и в пивоварении. Для получения крахмальной массы широко используется крахмалосодержащее сырье: зерно, картофель, крупы.



ПРОДУКТЫ СОДЕРЖАЩИЕ КРАХМАЛ

Зерна
пшеницы
54 %



Рис
55 %



Горох
47 %



Картофель
16 %



ПОЛИСАХАРИДЫ. КЛЕТЧАТКА

Клетчатка (целлюлоза).

Представляет собой основной компонент «грубых» пищевых волокон, является обязательным фактором процесса пищеварения: нормализует деятельность полезной микрофлоры кишечника, способствует нормальному продвижению пищи по желудочно-кишечному тракту и очистке кишечника от белковых отложений на внутренних стенках – «шлаков». Клетчатка в воде не растворяется, человеком практически не усваивается, относится к группе балластных веществ.

Клетчатка способствует выведению из организма холестерина. Создает чувство насыщения. Установлено, что дефицит клетчатки в рационе способствует ожирению, развитию желчнокаменной болезни, сердечно-сосудистых заболеваний. Избыток клетчатки снижает усвояемость пищевых веществ на 5...15%. Связывает некоторые витамины и минеральные вещества.



СОДЕРЖАНИЕ КЛЕТЧАКИ В ПРОДУКТАХ (НА 100 Г)

Отруби ржаные и пшеничные



44 г

Какао (порошок)



35 г

Льняное семя



27 г

Грибы сухие



25 г

Шиповник



22 г

Кофе молотый



21 г

Инжир



18 г

Абрикосы



17,8 г

Рожь



16,4 г

Мука из зародышей пшеницы



16 г

Миндаль



15 г

Горошек зеленый



12 г

Пшеница цельная



9,6 г

Кунжут



9,1 г

Хлеб цельнозерновой



8,5 г

ПОЛИСАХАРИДЫ. ГЛИКОГЕН

Гликоген (животный крахмал).

Содержится в основном в печени, мышцах, мозге человека и животных, служит запасным питательным веществом. В организме человека гликоген участвует в образовании энергии, расщепляясь до глюкозы, растворим в воде, клейстера не образует. В мясе и рыбе в период посмертного окоченения в результате распада гликогена образуется молочная кислота, что способствует улучшению вкуса и аромата.



ПОЛИСАХАРИДЫ. ИНУЛИН



Инулин.

Используется в пищевой промышленности для производства фруктозы. При гидролизе превращается во фруктозу, растворяется в воде, образуя коллоидный раствор. Содержится в чесноке, топинамбуре (земляная груша), артишоке, корне цикория и одуванчика (до 17%).

ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОВ

Пектиновые вещества являются производными углеводов и входят в состав овощей и плодов. Пектиновые вещества не усваиваются организмом человека, однако способны связывать вредные и ядовитые вещества, попавшие в желудок с пищей, и выводить их из организма. Способствуют нормальному выделению желчи, снижают уровень холестерина, эффективны при лучевых поражениях.

Для профилактики заболеваний у людей, работающих с солями тяжелых металлов и радионуклидами, рекомендуется употреблять в пищу продукты, обогащенные пектиновыми веществами. Некоторые пектиновые вещества способны образовывать студни. Это свойство используется в кондитерской промышленности для производства мармелада, зефира, пастилы и др.

К пектиновым веществам относят *протопектин, пектин, пектиновую и пектовую кислоты*.

ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА. ПРОТОПЕКТИН



Протопектин входит в состав межклеточных пластин, соединяющих клетки между собой. Его много в незрелых плодах и овощах. По мере созревания под действием ферментов он переходит в пектин, что приводит к размягчению плодов и овощей. При тепловой обработке с водой или разбавленными кислотами протопектин также переходит в пектин.

ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА. ПЕКТИН

Пектин растворим в воде, находится в клеточном соке плодов и овощей. При кипячении с сахаром и кислотами образует желе. Это свойство пектина используют в производстве мармелада, желе, джема, варенья, пастилы и др.



ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА. ПЕКТИНОВЫЕ И ПЕКТОВЫЕ КИСЛОТЫ



Пектиновая и пектовые кислоты образуются из пектина под действием ферментов при перезревании плодов, придавая им кислый вкус.

ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Пектиновыми веществами богаты яблоки, абрикосы, слива, алыча, черная смородина, крыжовник, лесные ягоды. В среднем в них содержится 0,01...2% пектиновых веществ.





Спасибо за внимание