

# Роль углеводов в формировании потребительских свойств продовольственных товаров





Впервые термин "углеводы" был предложен профессором Дерптского (ныне Тартуского) университета К.Г. Шмидтом в 1844 г. В то время предполагали, что все углеводы имеют общую формулу  $C_m (H_2O)_n$ , т.е. углевод + вода. Отсюда название "углеводы". В дальнейшем оказалось, что ряд соединений, по своим свойствам относящихся к классу углеводов, содержат водород и кислород в несколько иной пропорции, чем указано в общей формуле.

Углеводы можно определить как альдегидные или кетонные производные полиатомных (содержащих более одной ОН-группы) спиртов или как соединения, при гидролизе которых образуются эти производные.



# Углеводы $C_n(H_2O)_m$

Моносахариды

Глюкоза  
Рибоза  
Фруктоза

Дисахариды

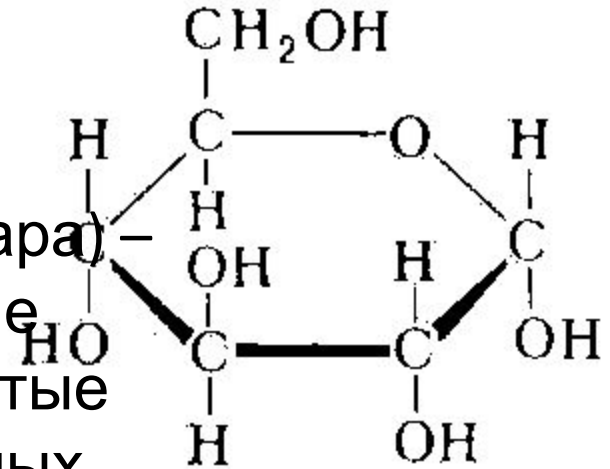
Сахароза  
Мальтоза  
Лактоза

Полисахариды

Крахмал  
Гликоген  
Целлюлоза

# Моносахариды

Моносахариды или монозы (простые сахара) — углеводы с приятным вкусом, которые не способны расщепляться на более простые виды. Они включают группу многоатомных спиртов с карбонильной группой (альдоза или кетоза). Преимущественно находятся в составе растений и животных. Простые сахара представляют собой порошковые вещества, хорошо впитывающие воду, но плохо растворимые в спирте. Известные представители этого класса: глюкоза и фруктоза. Они занимают весомое место в пищевой промышленности, являются неотъемлемым компонентом некоторых пищевых продуктов и, более того,





# Глюкоза

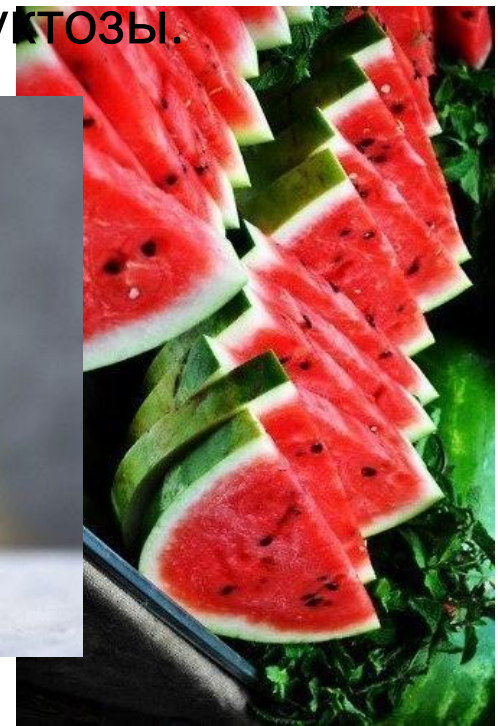


**Глюкозу еще называют виноградным сахаром или декстрозой.** Встречается во многих продуктах питания, например, зеленые части растений, виноград, семена, ягоды, мёд. Она является составной частью таких углеводных полимеров, как клетчатка, крахмал, сахароза. Данный моносахарид единственный и незаменимый энергетический материал для функционирования мозга. А для сохранения хорошего самочувствия человеку требуется концентрация вещества в размере 80-100 мг на 100 мл крови. Декстроза легко подвергается процессу брожения с помощью дрожжей.





Глюкоза или виноградный сахар С6Н12О6, содержится в соке многих ягод и фруктов. Исходя из названия, можно догадаться, что больше всего её содержится в винограде, это где-то около восьми процентов, затем черешня с вишней –которые содержат до пяти процентов, потом малина, земляника, слива, арбуз. Из овощей – это тыква и белокочанная капуста. Мёд к примеру, состоит из смеси глюкозы и фруктозы.



# Фруктоза



**Фруктоза или фруктовый сахар, или левулеза** также содержится в зеленых частях растений, свекле, семенах и мёде (до 40%). Участвует в формировании сахарозы и гормона инсулина. Она слаще глюкозы, поэтому широко применяется в пищевой отрасли. Фруктоза обладает очень сладким вкусом (в 1,5 раза слаще сахарозы и в 2 раза слаще глюкозы), хорошо усваивается в организме и используется в качестве источника углеводов для больных сахарным диабетом.



# Наибольшее количество фруктозы содержат:

яблоки

виноград

финики

сок грушевый

арбуз

груши

изюм

инжир сушеный

черника

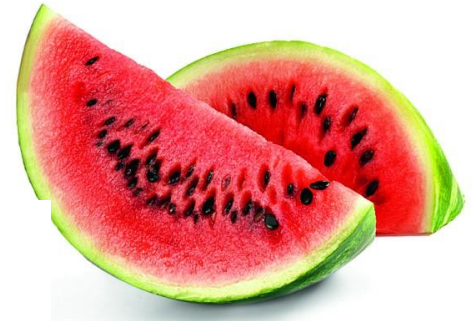
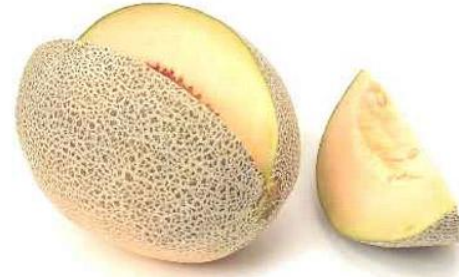
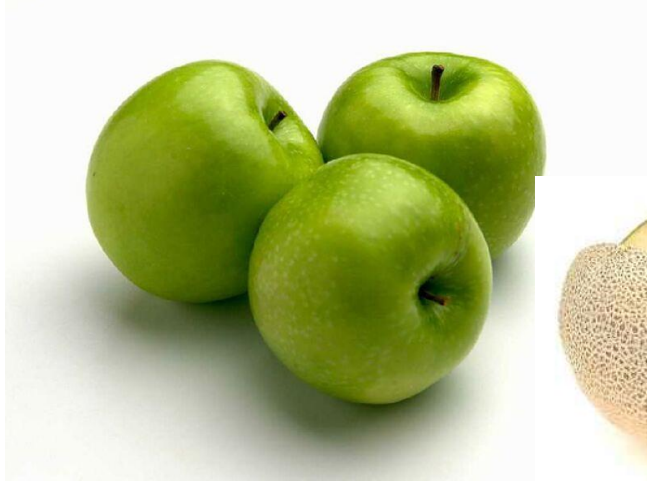
черешня

дыни

хурма

клубника

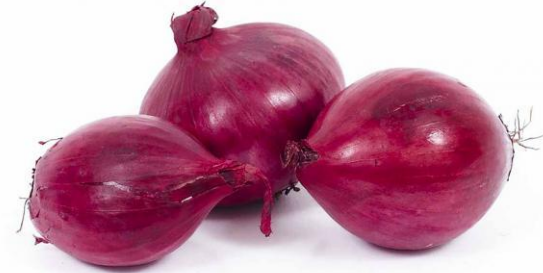
Киви



# Наибольшее количество фруктозы

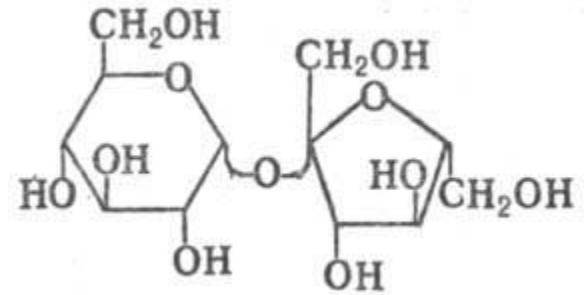
## содержат:

помидоры  
перец сладкий  
красный  
лук сладкий  
кабачки, патиссоны  
цуккини  
огурцы с кожицей  
капуста  
белокочанная  
перец сладкий  
зеленый  
спаржа  
капуста красна  
салат листовой  
салат кочанный  
редис  
лук репчатый  
сельдерей



# Олигосахариды

Олигосахариды – низкомолекулярные углеводы, которые содержат от 2 до 10 остатков моносахаридов, соединенных гликозидными связями. Поэтому по количеству простых сахаров они могут быть дисахаридами, трисахаридами, тетрасахаридами, пентасахаридами и т.д. Наряду с полисахаридами являются наиболее концентрированным источником калорий. Олигосахариды растительной природы более разнообразны по составу, чем представители животного происхождения. Среди дисахаридов наиболее известны лактоза, мальтоза и сахароза.





# Лактоза

Молекула **лактозы** (от лат. «lactum» – молоко) или **молочного сахара** сформирована из галактозы и глюкозы. Она активизирует деятельность молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте, противодействующих своим гнилостным родственникам. Большое количество молочного сахара получают из молочной сыворотки, при производстве масла и сыра. Источником этого дисахарида является, например коровье молоко, в котором около 5% вещества, а в человеческом виде молочного продукта – до 8%.







Лактоза является основным углеводом женского молока, хотя в нем присутствуют в небольших количествах также и галактоза, фруктоза и другие олигосахариды. Этот сахар присущ только молоку, и женское молоко содержит наивысшие его концентрации



# Содержание лактозы в различных молочных продуктах

| Продукт | Содержание лактозы (%) |
|---------|------------------------|
| Молоко. |                        |
| Женское | 6,6-7,0                |
| Коровье | 4,6                    |
| Козье   | 4,5                    |
| Овечье  | 4,8                    |
| Кобылье | 6,4                    |
| Ослицы  | 6,2                    |

| Кисло – молочные продукты. | %       |
|----------------------------|---------|
| Простокваша                | 4,1     |
| Кефир                      | 3,8-4,1 |
| Йогурт                     | 3,5     |
| Ацидофилин                 | 3,8     |
| Кумыс                      | 5,0     |
| Сметана                    | 3,2     |
| Творог                     | 1,8-2,8 |



# Мальтоза

**Мальтоза** (от лат. «maltum» – солод) или **солодовый сахар** включает две молекулы глюкозы. Относится к группе восстанавливаемых дисахаридов. Весьма распространена в природе, особенно много в проросших зернах и солоде. Образуется из крахмала и декстринов, а сама в свою очередь первостепенный компонент крахмальной патоки.



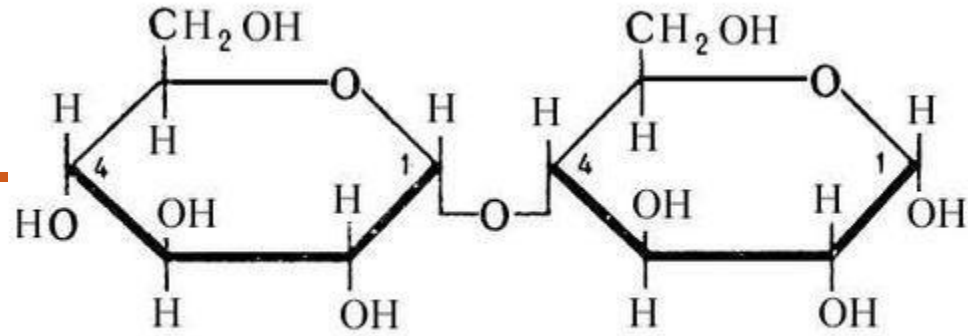
# Сахароза



**Сахароза или тростниковый сахар, или свекловичный сахар** самый известный и широко применяемый в пищевой промышленности сахаристый углевод. При гидролизе расщепляет дисахарид на глюкозу и фруктозу. В мире флоры она содержится практически во всех частях растения: листьях, клубнях, плодах, семенах, стеблях. Сахарная свекла насыщена ею до 22%, сахарный тростник – до 15%



# Полисахариды



Полисахариды - высокомолекулярные соединения - полимеры, образованные из большого числа моносахаридов. Они делятся на **перевариваемые** (крахмал, гликоген) и **не перевариваемые** (пищевые волокна - клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества) в желудочно-кишечном тракте. Полисахариды сладким вкусом не обладают. Если сладость раствора сахарозы оценить условно в 100 баллов, то по сравнению с ней лактоза получит 16 баллов, мальтоза и галактоза получают 32 балла, глюкоза - 81 и фруктоза - 173 балла.

# Пищевые волокна

## Клетчатка

Ржаной хлеб  
Отруби  
«Грубые»  
овощи

## Пектины

Свекла  
Яблоки  
Смородина

## Гуар

Водоросли



# Крахмал

**Крахмал** относится к резервным полисахаридам, основной компонент картофеля и зерна. Его количество в продукте зависит от культуры, сорта, спелости и условий произрастания. Он считается наиболее популярным и самым применим в пищевом производстве несакхараподобным углеводом.

Все существующие крахмалы подразделяются на две группы – это природные и рафинированные. К рафинированным относятся картофельный, кукурузный, пшеничный крахмал, реже применяются ржаной, рисовый,

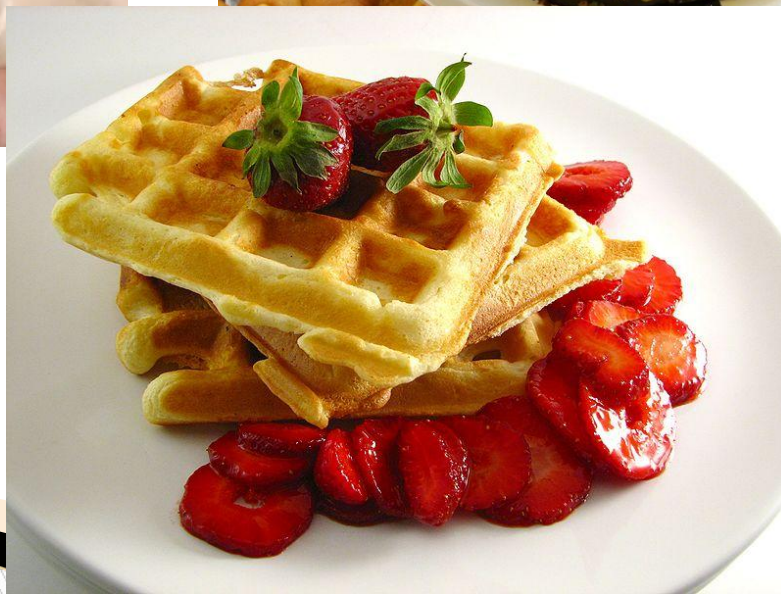
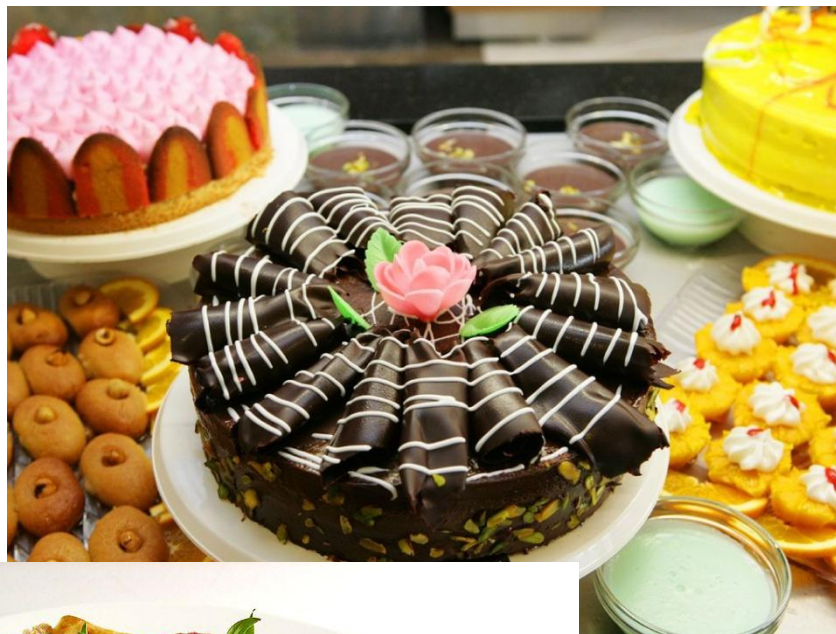


Специально обработанный крахмал, необходимый для заметного улучшения качества продуктов – это модифицированный крахмал, содержащийся в составе различных соусов, таких как майонез, кетчуп, некоторых видах продуктов детского питания. Этот специально обработанный крахмал обеспечивает густоту





Также добавляют модифицированный крахмал в кондитерские изделия для улучшения вкусового



Рассматривая вопрос, в каких продуктах содержится крахмал, следует отметить, что природный крахмал можно употреблять в пищу совершенно без опаски для организма человека.

Природным крахмалом богаты злаки, корнеплоды, чечевица, картофель, фасоль, ячменная, гречневая, овсяная каша



Нужно отметить отрицательное воздействие подобных продуктов питания на организм человека при их переизбытке. Излишнее количество съеденных крахмалистых продуктов прекрасно усваивается, но их переизбыток приводит к накоплению жировых отложений. Продукты, содержащие крахмал, необходимы организму человека, полный отказ от них приведет к определенным проблемам. Помните, во всем всегда следует соблюдать меру, это относится и к крахмалистым продуктам.



# Клетчатка

**Клетчатка** формирует клеточную структуру растительной организации. Она находится в семенах хлопчатника – 98%; древесине – до 50%; пшенице, сое, кукурузе – до 3%. Это соединение гидрофобно и в нейтральной среде устойчиво к кислотам. Продукты гидролиза, содержащие клетчатку, в пищевой промышленности используют как средство получения кормов, дрожжей и спирта.





# Пектиновые вещества

пектины (от [др.-греч. πηκτός](#) — свернувшийся, замёрзший) — полисахариды, образованные остатками главным образом галактуроновой кислоты. Присутствуют во всех высших растениях, особенно много во фруктах и в некоторых водорослях. Поскольку пектиновые вещества представляют собой природные органические соединения – полисахариды, то и содержатся они в различных количествах в плодах, овощах, корнеплодах. Наиболее богаты пектинами свёкла столовая, морковь, перец, тыква, баклажаны, яблочко, вишня, слива, груши, цитрусы.

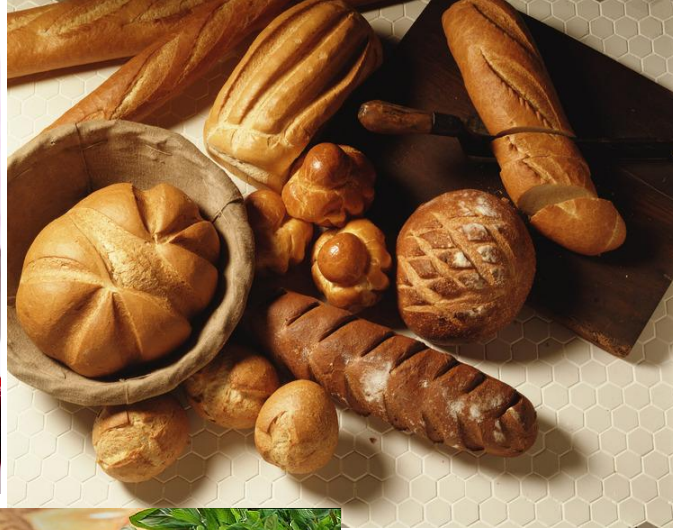




Высоким содержанием пектинов характеризуются также фруктовые и овощные соки с мякотью (яблочный, морковный, яблочно-морковный, яблочно-клюквенный, айвовый, персиковый, томатный), фрукты и ягоды, протёртые с сахаром и его заменителем (яблоки, клубника, крыжовник, слива, смородина и др.). Рекомендуются и готовые плодоовощные консервы, обогащённые пектином (перец резаный с овощами, икра баклажанная), фруктовые пюре, напитки, кисели, сиропы, мармелад, драже, желе.

Углеводы поступают в организм человека с пищей растительного происхождения. Они являются необходимыми компонентами питания, имеющими для организма важное энергетическое значение. За счет углеводов организм получает около 56% необходимой энергии, остальная ее часть обеспечивается за счет белков и жиров. Углеводы, в зависимости от сложности строения, подразделяются на простые и сложные





Известно, что основное количество углеводов, поступающих в наш организм в составе блюд, преимущественно содержится в продуктах питания растительного происхождения. Наибольшее количество углеводов обнаружено в различных сортах хлеба (в среднем от 40 до 50 грамм в 100 граммах продукта), в крупах (примерно 65-70 грамм), макаронных изделиях (70-75 грамм). Очень большое количество углеводов содержится в кондитерских изделиях. Достаточно сказать, что сахар, являющийся обязательным компонентом для изготовления конфет, пирожных, тортов, шоколада и прочих сладостей, представляет собой практически чистый 100%-ный углевод.



Доля углеводов в питании человека считается оптимальной в количестве 56% от всей калорийности суточного рациона. Учитывая, что 1 грамм углеводов даёт при расщеплении в организме 4 килокалории, а меню для взрослой женщины должно обеспечивать 2600 - 3000 килокалорий в сутки, то, соответственно, за счёт углеводов должно поставляться примерно 1500-1700 килокалорий. Данная энергетическая ценность соответствует 375 -425 граммам углеводов.



Основная роль углеводов в нашем питании заключается в поставке энергии для всевозможных физиологических реакций в организме. Недостаточное содержание данных веществ в питании приводит к увеличенному энергетическому расходованию белковых молекул, а это, в свою очередь, негативно сказывается на восстановительных процессах, протекающих в мышцах после выполнения физических упражнений. Поэтому при активных тренировках в фитнес-клубах количество углеводов в рационе можно немного увеличить. Однако вместе с тем следует помнить, что при избыточном поступлении в организм углеводы могут выполнять и негативную роль. Излишек данных веществ способен превращаться в жиры и откладываться в виде жировой ткани, формируя избыточный вес тела.



Суточная потребность в углеводах для взрослого человека составляет в среднем от 400 до 500 г. Калорийность 1 г углеводов, равно как и белков, составляет 4,1 ккал.