**Тема: Классификация углеводов. Дисахариды, полисахариды.**

Мальтоза (солодовый сахар) — природный дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы

Дисахари́ды (от di — два, sacchar — сахар) — сложные органические соединения, одна из основных групп углеводов, при гидролизе каждая молекула распадается на две молекулы моносахаридов, являются частным случаем олигосахаридов. По строению дисахариды представляют собой гликозиды, в которых две молекулы моносахаридов соединены друг с другом гликозидной связью, образованной в результате взаимодействия гидроксильных групп (двух полуацетальных или одной полуацетальной и одной спиртовой). В зависимости от строения дисахариды делятся на две группы: восстанавливающие и невосстанавливающие. Например, в молекуле мальтозы у второго остатка моносахарида (глюкозы) имеется свободный полуацетальный гидроксил, придающий данному дисахариду восстанавливающие свойства. Дисахариды наряду с полисахаридами являются одним из основных источников углеводов в рационе человека и животных[3].

Олигосахариды

Рафиноза — природный трисахарид, состоящий из остатков D-галактозы, D-глюкозы и D-фруктозы.

О́лигосахари́ды (от греч. ὀλίγος — немногий) — углеводы, молекулы которых синтезированы из 2 — 10 остатков моносахаридов, соединённых гликозидными связями. Соответственно различают: дисахариды, трисахариды и так далее[3]. Олигосахариды, состоящие из одинаковых моносахаридных остатков, называют гомополисахаридами, а из разных — гетерополисахаридами. Наиболее распространены среди олигосахаридов дисахариды.

Среди природных трисахаридов наиболее распространена рафиноза — невосстанавливающий олигосахарид, содержащий остатки фруктозы, глюкозы и галактозы — в больших количествах содержится в сахарной свёкле и во многих других растениях[3].

Полисахариды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://studfile.net/html/2706/1878/html_uQMjCaPL3V.BDzR/img-PvyjvJ.png |  | https://studfile.net/html/2706/1878/html_uQMjCaPL3V.BDzR/img-bvnDQH.png |
| Слева — крахмал, справа — гликоген. |

Полисахари́ды — общее название класса сложных высокомолекулярных углеводов, молекулы которых состоят из десятков, сотен или тысяч мономеров — моносахаридов. С точки зрения общих принципов строения в группе полисахаридов возможно различить гомополисахариды, синтезированные из однотипных моносахаридных единиц и гетерополисахариды, для которых характерно наличие двух или нескольких типов мономерных остатков[4].

Полисахариды необходимы для жизнедеятельности животных и растительных организмов. Это один из основных источников энергии организма, образующейся в результате обмена веществ. Полисахариды принимают участие в иммунных процессах, обеспечивают сцепление клеток в тканях, являются основной массой органического вещества в биосфере.

Крахма́л (C6H10O5)n — смесь двух гомополисахаридов: линейного — амилозы и разветвлённого — амилопектина, мономером которых является альфа-глюкоза. Белое аморфное вещество, не растворимое в холодной воде, способное к набуханию и частично растворимое в горячей воде

Гликоге́н (C6H10O5)n — полисахарид, построенный из остатков альфа-D-глюкозы — главный резервный полисахарид высших животных и человека, содержится в виде гранул в цитоплазме клеток практически во всех органах и тканях, однако, наибольшее его количество накапливается в мышцах и печени.

Целлюло́за (клетча́тка) — наиболее распространённый структурный полисахарид растительного мира, состоящий из остатков альфа-глюкозы, представленных в бета-пиранозной форме. Таким образом, в молекуле целлюлозы бета-глюкопиранозные мономерные единицы линейно соединены между собой бета-1,4-связями. Обладая большой механической прочностью, целлюлоза выполняет роль опорного материала растений, например, в составе древесины её доля варьирует от 50 до 70 %, а хлопок представляет собой практически стопроцентную целлюлозу[2].

Хити́н — структурный полисахарид низших растений, грибов и беспозвоночных животных (в основном роговые оболочки членистоногих — насекомых и ракообразных). Хитин, подобно целлюлозе в растениях, выполняет опорные и механические функции в организмах грибов и животных. Молекула хитина построена из остатков N-ацетил-D-глюкозамина, связанных между собой бета-1,4-гликозидными связями. Макромолекулы хитина неразветвлённые и их пространственная укладка не имеет ничего общего с целлюлозой[2].

Пекти́новые вещества́ — полигалактуроновая кислота, содержится в плодах и овощах, остатки D-галактуроновой кислоты связаны альфа-1,4-гликозидными связями. В присутствии органических кислот способны к желеобразованию, применяются в пищевой промышленности для приготовления желе и мармелада. Некоторые пектиновые вещества оказывают противоязвенный эффект и являются активной составляющей ряда фармацевтических препаратов, например, производное подорожника «плантаглюцид»[2]. углевод моносахарид клетчатка пектин

Мурами́н (лат. múrus — стенка) — полисахарид, опорно-механический материал клеточной стенки бактерий. Декстра́ны — полисахариды бактериального происхождения — синтезируются в условиях промышленного производства микробиологическим путём (воздействием микроорганизмов Leuconostoc mesenteroides на раствор сахарозы) и используются в качестве заменителей плазмы крови (так называемые клинические «декстраны»: Полиглюкин и другие)[2].

Биологическая роль[править | править вики-текст]

В живых организмах углеводы выполняют следующие функции:

Структурная и опорная функции. Углеводы участвуют в построении различных опорных структур. Так целлюлоза является основным структурным компонентом клеточных стенок растений, хитин выполняет аналогичную функцию у грибов, а также обеспечивает жёсткость экзоскелета членистоногих[1].

Защитная роль у растений. У некоторых растений есть защитные образования (шипы, колючки и др.), состоящие из клеточных стенок мёртвых клеток.

Пластическая функция. Углеводы входят в состав сложных молекул (например, пентозы (рибоза и дезоксирибоза) участвуют в построении АТФ, ДНК и РНК)[6].

Энергетическая функция. Углеводы служат источником энергии: при окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии и 0,4 г воды[6].

Запасающая функция. Углеводы выступают в качестве запасных питательных веществ: гликоген у животных, крахмал и инулин — у растений[1].

Осмотическая функция. Углеводы участвуют в регуляции осмотического давления в организме. Так, в крови содержится 100—110 мг/% глюкозы, от концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови.

Рецепторная функция. Олигосахариды входят в состав воспринимающей части многих клеточных рецепторов или молекул-лигандов.

Биосинтез

В суточном рационе человека и животных преобладают углеводы. Травоядные получают крахмал, клетчатку, сахарозу. Хищники получают гликоген с мясом.

Организмы животных не способны синтезировать углеводы из неорганических веществ. Они получают их от растений с пищей и используют в качестве главного источника энергии, получаемой в процессе окисления:



В зеленых листьях растений углеводы образуются в процессе фотосинтеза — уникального биологического процесса превращения в сахара неорганических веществ — оксида углерода (IV) и воды, происходящего при участии хлорофилла за счёт солнечной энергии:



Обмен

Основная статья: Углеводный обмен

Обмен углеводов в организме человека и высших животных складывается из нескольких процессов[4]:

Гидролиз (расщепление) в желудочно-кишечном тракте полисахаридов и дисахаридов пищи до моносахаридов, с последующим всасыванием из просвета кишки в кровеносное русло.

Гликогеногенез (синтез) и гликогенолиз (распад) гликогена в тканях, в основном в печени.

Аэробный (пентозофосфатный путь окисления глюкозы или пентозный цикл) и анаэробный (без потребления кислорода) гликолиз — пути расщепления глюкозы в организме.

Взаимопревращение гексоз.

Аэробное окисление продукта гликолиза — пирувата (завершающая стадия углеводного обмена).

Глюконеогенез — синтез углеводов из неуглеводистого сырья (пировиноградная, молочная кислота, глицерин, аминокислоты и другие органические соединения).

Важнейшие источники[править | править вики-текст]

Главными источниками углеводов из пищи являются: хлеб, картофель, макароны, крупы, сладости. Чистым углеводом является сахар. Мёд, в зависимости от своего происхождения, содержит 70—80 % глюкозы и фруктозы.

Для обозначения количества углеводов в пище используется специальная хлебная единица.

К углеводной группе, кроме того, примыкают и плохо перевариваемые человеческим организмом клетчатка и пектины.