

Въглехидратите са съединения, които играят важна роля в жизнените процеси. Първите изследвания на тази група съединения са показали, че въглехидратите имат обща формула  $C_n(H_2O)_m$ , т.е. те са хидрати на въглерода. Оттук е дошло и названието им. По-късно е установено, че този клас съединения не са хидрати на въглерода, а имат съвсем различна структура. Едно от най-характерните свойства на по-просто построените въглехидрати е техният сладък вкус и поради това те са наречени захариди (от лат. *saccharum*-захар).

**Класификация.** Въглехидратите се подразделят на три основни групи-монозахариди, олигозахариди и полизахариди. Монозахаридите са най-нискомолекулните въглехидрати и не съдържат връзки, които могат да се разкъсват при хидролиза. Олигозахаридите съдържат малък брой (от 2 до 10) монозахаридни остатъка, свързани помежду си. При полизахаридите броят на тези остатъци е по-голям (над 10) и може да надхвърли 1000. Олигозахаридите и полизахаридите могат да се хидролизират. При пълната им хидролиза се стига до монозахариди.

**Монозахариди.** Монозахаридите са прости въглехидрати с обща формула  $C_nH_{2n}O_n (n > 3)$ . Те представляват полихидроксикарбонилни съединения. Според вида на карбонилната група те биват алдози (съдържат алдехидна група) и кетози (съдържат кетогрупа)

Най-разпространени в природата са пентозите (съдържат 5 въглеродни атома), които са съставна част на нуклеиновите киселини, както и хексозите (съдържат 6 въглеродни атома), които изграждат нишестето, целулозата и други биополимери.

Като представители на монозахаридите ще разгледаме **глюкозата и фруктозата.**

**Глюкоза.** Глюкозата е алдохексоза (изградена е от 6 въглеродни атома и включва алдехидна група). Нарича се още гроздена захар. Съдържа също така 5 хидроксилни групи. Установено е, че освен в алдехидна форма глюкозата съществува и в пръстенна (циклична) форма. Тя се получава в резултат на взаимодействие между карбонилната група и водородния атом, принадлежащ на хидроксилната група при петия въглероден атом.

При образуване на шестатомния пръстен при първия въглероден атом възниква нова хидроксилна група, която се нарича гликозидна. Тя е с повишена реакционна способност в сравнение с другите хидроксилни групи. В зависимост от това от коя страна на пръстена се намира гликозидната хидроксилна група съществуват алфа-глюкоза и бета-глюкоза.

**Фруктоза.** Фруктозата е кетохексоза (изградена е от 6 въглеродни атома и съдържа кетогрупа). Нарича се ише овощна захар. Подобно на глюкозата фруктозата образува пръстенна форма. В природните продукти най-често пръстенът е петатомен. В зависимост от пространственото разположение на новообразуваната се хидроксилна група съществуват две форми-алфа и бета-фруктоза.

Монозахаридите притежават свойства, характерни за карбонилната и хидроксилните групи. Глюкозата взаимодейства със слаби окислители.

**Дизахариди.** Дизахаридите могат да се разглеждат като получени от две молекули монозахарид чрез отделяне на молекула вода. Представител на дизахаридите е обикновената захар, наречена още захароза. Тя е изградена от монозахаридните остатъци на алфа-глюкоза и бета-фруктоза. Глюкозата участва с шестатомен пръстен, а пръстенът на фруктозата е петатомен. Връзката между двата монозахарида се осъществява с кислороден атом, който свързва първия въглероден атом на глюкозата с втория въглероден атом на фруктозата. При хидролиза в кисела среда захарозата се разпада на съставните си части-глюкоза и фруктоза.

**Полизахариди.** Полизахаридите са въглехидрати, които съдържат в молекулата си голям брой монозахаридни остатъци. Полизахаридите изпълняват най-различни биологични функции. Най-разпространените природни полизахариди са нишестето и целулозата. Нишестето е химически нееднородно. Състои се от амилоза и амилопектин. Молекулите на амилозата са линейни и имат молекулна маса от 30 000 до 160 000. Амилопектинът е изграден от разклонени макромолекули с молекулна маса от 100 000 до 1 000 000. При пълна хидролиза на нишестето в кисела среда се получава монозахаридът глюкоза. При образуване на връзката между отделните звена в макромолекулата участват алфа-гликозидна група и хидроксилната група на четвърто място.

Целулозата изгражда стените на растителните клетки.

Молекулната ѝ маса варира от 500 000 до 20 000 000. Молекулите имат линеен строеж и не са разклонени. При пълна хидрлиза дава глюкоза. Както в нишестето, молекулите на глюкозата са свързани с кислородни мостове, обаче във връзката участват бета-гликозидна група.

Всеки глюкозен остатък в молекулата на целулозата съдържа 3 свободни хидроксилни групи, които могат да се естерифицират с различни киселини. Практическо приложение намират целулозните нитрати и ацетати.