

# УГЛЕВОДЫ

- **Углеводы** - входят в состав клеток всех растений и животных, являясь неотъемлемой частью обмена веществ живого организма. Высушенные растения содержат углеводов до 70-80 % от массы. Углеводы представляют собой органические вещества, состоящие из углерода и воды, содержащихся в строго определенных соотношениях. Простейшими углеводами являются моносахариды, например глюкоза, фруктоза, галактоза. Соединяясь между собой, они образуют более сложные по составу и нарастающие по массе соединения, которые называют олигосахаридами (сахароза, мальтоза, стахиоза). Высокомолекулярные углеводы называют полисахаридами (крахмал, клетчатка, инулин, пектин, камеди, слизи).

- ▣ Углево́ды (сахариды) – общее название обширного класса природных органических соединений. Название происходит от слов «уголь» и «вода». Причиной этого является то, что первые из известных науке углеводов описывались брутто-формулой  $C_x(H_2O)_y$ , формально являясь соединениями углерода и воды.
- ▣ С точки зрения химии углеводы являются органическими веществами, содержащими неразветвленную цепь из нескольких атомов углерода, карбонильную группу, а также несколько гидроксильных групп.

- ▣ Углеводы - постоянные компоненты любого вида лекарственного растительного сырья. Моносахариды и олигосахариды имеют важное значение для протекающих в растениях биохимических процессов, а полисахариды выполняют структурообразующую функцию (клетчатка - главный строительный материал клеточной оболочки) или являются запасными веществами (крахмал, инулин).

**Пшени́ца** (лат. Triticum) — род травянистых, в основном однолетних, растений семейства Злаки, или Мятликовые, ведущая зерновая культура во многих странах.



**Кунжут** – *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae - Кунжутовые)

Распространение – Южная и Юго-Западная тропическая Африка.

Культивируется в тропических и субтропических странах обоих полушарий (в том числе в СССР –

Средняя Азия, Казахстан и др.). Кунжут – одно из древнейших культурных масличных растений.

Полиморфный



# Крахмал

Крахмал — полисахариды амилозы и амилопектина, мономером которых является альфа-глюкоза. Крахмал, синтезируемый различными растениями под действием света (фотосинтез) имеет несколько различных составов и структуру зёрен.

Крахмал — важнейший запасный углевод растений. Это первый видимый продукт фотосинтеза, формирующийся в форме зёрен

# Физические и химические

**свойства**  
Безвкусный, аморфный порошок белого цвета, нерастворимый в холодной воде. Под микроскопом видно, что это зернистый порошок; при сжатии порошка крахмала в руке он издаёт характерный «хруст», вызванный трением частиц.

В горячей воде набухает (растворяется), образуя коллоидный раствор — клейстер; с раствором йода даёт синюю окраску. В воде, при добавлении кислоты ( $H_2SO_4$  разбавленная, и др.) как катализатора, постепенно гидролизуется с уменьшением молекулярной массы, вплоть до глюкозы.

Молекулы крахмала неоднородны по размерам. Крахмал представляет собой смесь линейных и разветвлённых макромолекул.

При действии ферментов или нагревании с кислотами подвергается гидролизу



# Применение крахмала

Крахмал широко применяют в присыпках (как *constituens*) и как компонент в некоторых мазях.

Крахмалосодержащие растения условно делят на две группы: растения семейства злаковых и растения других семейств. Первые выделяю потому, что хлебными злаками питается  $\frac{2}{3}$  человечества.

**Картофель** (лат. Solánium tuberósum) — вид многолетних клубненосных травянистых растений из рода Паслён (Solanum) семейства Паслёновые (Solanaceae). Клубни картофеля являются важным продуктом питания в



# Инулин

Инулин,  $(C_6H_{10}O_5)_n$  – органическое вещество из группы полисахаридов, полимер D-фруктозы.

# Физические и химические свойства

Инулин — полифруктозан, который может быть получен в виде аморфного порошка и в виде кристаллов, легко растворимый в горячей воде и трудно в холодной. Молекулярная масса 5000 — 6000. Имеет сладкий вкус.

При гидролизе под действием кислот и фермента инулазы образует D-фруктозу и небольшое количество глюкозы. Инулин, как и промежуточные продукты его ферментативного расщепления — инулиды, не обладает восстанавливающими свойствами. Молекула инулина — цепочка из 30 — 35 остатков фруктозы в фуранозной форме.

# Нахождение в

## природе

Подобно крахмалу, инулин служит запасным углеводом, встречается во многих растениях, главным образом семейства сложноцветных, а также колокольчиковых, лилейных, лобелиевых и фиалковых. В клубнях и корнях георгины, нарцисса, гиацинта, туберозы, цикория и земляной груши (топинамбура), скорцонера и овсяного корня содержание инулина достигает 10–12 % (до 60% от содержания сухих веществ).

В растениях вместе с инулином почти всегда встречаются родственные углеводы — псевдоинулин, инуленин, левулин, гелиантенин, синистрин, иризин и др., дающие, как и инулин, при гидролизе D-фруктозу.

**Цикóрий** (лат. Cichorium) — род двухлетних или многолетних трав семейства Астровые, или Сложноцветные. Род включает в себя два культивируемых вида и от четырёх до шести диких.



# Топинамбур –

*Helianthus tuberosus*

Научная классификация

Царство: Растения

Отдел: Покрытосеменные

Класс: Двудольные

Порядок: Астроцветные

Семейство: Астровые

Род: Подсолнечник

Вид: Подсолнечник клубненосный

Подсолнечник клубненосный, топинамбур, или земляная груша — клубненосное растение из рода Подсолнечник семейства Астровые. В диком виде растение встречается в Северной Америке. Клубни съедобны. Возделывается как ценное кормовое, техническое и продовольственное растение.



*Спасибо за внимание!*