

ГБПОУ СК СБМК

ЦМК лабораторная диагностика

специальность 31.02.03

# Химия углеводов

ПМ.03 проведение лабораторных биохимических исследований

ЦМК лабораторной диагностики

Преподаватель Цитиридис Е.М.

Ставрополь 2019г.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ УГЛЕВОДОВ И ИХ ФУНКЦИИ

- Важной составной частью всех живых организмов являются углеводы, хотя они и входят в состав тела человека и животных в значительно меньшем количестве, чем белки и жиры (сумма всех углеводов, содержащихся в органах и тканях человека, составляет не более 2 % сухого веса тела).

- 
- В значительно большем количестве углеводы входят в состав растительных организмов (до 80 % сухого веса). Если принять во внимание, что подавляющая часть всей массы живого вещества на земном шаре приходится на долю растений, то следует признать, что **углеводы являются самыми распространенными органическими веществами в природе.**
-

- 
- Углеводы способны откладываться в виде крахмала в растениях и гликогена в организме животных и человека. Эти запасы расходуются по мере необходимости. В организме человека углеводы откладываются в основном в печени и мышцах, которые являются его депо.
-

# Функции углеводов

**Строительная** или **пластическая** (принимают участие в синтезе нуклепротеидов, липоидов, сложных ферментов).

- **Запасающая** (депо гликогена в печени и мышцах).
- **Защитная** (соединения углеводов предохраняют стенки полых органов от механических повреждений).

# Функции углеводов

- **Регуляторная** (определенное содержание клетчатки в пище вызывает механическое раздражение желудка и кишечника, способствуя перистальтике).
- **Специфическая** (углеводы участвуют в образовании антител, в проведении нервных импульсов и т.д.)
- **Источник энергии** ( при окислении 1 г выделяется до 17 кДж или 4,1 ккал энергии).

- 
- Функциональная значимость углеводов определяет необходимость обеспечения организма этими питательными веществами, Суточная потребность в углеводах для человека составляет в среднем 400-450 г с учетом возраста, рода трудовой деятельности, пола и некоторых других факторов
-

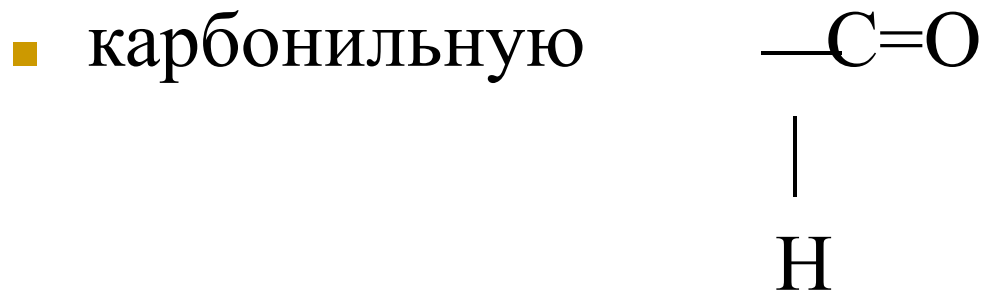
# Потребность в углеводах различных групп населения

- Работники, не связанные с физическим трудом  
М 410      Ж 369
- Работники механизированного физического труда  
М 478      Ж 437
- Студенты  
М 450      Ж 383



# ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СОСТАВ УГЛЕВОДОВ

- Углеводы - органические вещества, в состав которого входят углерод, водород, кислород, содержащие две функциональные группы-



спиртовую  $\text{—OH}$ , это альдегидоспирты

---

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

- 1 группа- моносахариды ( простые сахара)
  - 2 группа –олигосахариды  
( от 2 до 10 моносахаридов)
  - 3 группа – полисахариды (гликаны)
-

---

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

- 1 группа- **моносахариды:**

**Триозы:** глицеральдегид, диоксиацетон

**Тетрозы:** эритроза

**Пентозы:** рибоза, дезоксирибоза

**Гексозы:** глюкоза, галактоза, фруктоза

---

---

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

2 группа- **олигосахариды (дисахариды):**

**Мальтоза**= глюкоза+глюкоза

**Лактоза**= галактоза+ глюкоза

**Сахароза**= фруктоза+глюкоза

---

---

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

- 3 группа- полисахариды (гликаны):

**Гомополисахариды:** крахмал, гликоген

**Гетерополисахариды:** гепарин,

хондроитинсерная кислота, гиалуроновая  
кислота.

---

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВОЙСТВА УГЛЕВОДОВ

- **Моносахариды (монозы)** - альдегидо- или кетоноспирты, которые получают путем окисления одной группы -ОН многоатомного спирта. Монозы - твердые кристаллические вещества, растворимые в воде, сладкие на вкус.

- 
- В зависимости от числа атомов углерода название строится из названия греческого числительного плюс окончание "-оза":
  - **C3**- триозы ( $C_3H_6O_3$ );
  - **C4**- тетрозы ( $C_4H_8O_4$ );
  - **C5**- пентозы ( $C_5H_{10}O_5$ );
  - **C6**- гексозы ( $C_6H_{12}O_6$ );
-

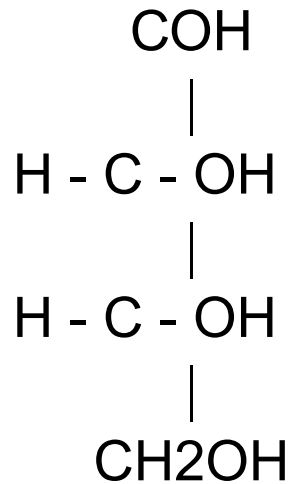
# Триозы

- играют важную роль в обмене углеводов.  
Простейшие представители - *глицеральдегид* (*альдоза* - карбоксильная группа находится в конце цепи) и *диоксиацетон* (*кетоза* - любое положение группы -COOH).



# Тетрозы

- при распаде углеводов в животных тканях образуются и *фосфолирированные тетрозы (эритрозофосфаты)*. *Эритроза:*



---

# Пентозы

- широко представлены в животном мире, входят в состав ДНК и РНК, ферментов. К ним относятся *рибоза и дезоксирибоза*. Пентозы принимают участие в промежуточном обмене углеводов.
-

# Гексозы

- наибольшее значение имеют *глюкоза*, *фруктоза* и *галактоза*.
- Глюкоза и галактоза являются альдегидоспиртами, фруктоза - кетоспиртом.
- *Глюкоза* - один из основных источников энергии, а для нервной ткани и мозга - единственным. Это самая активная форма обмена углеводов

---

# Галактоза

- изомер глюкозы, входит в состав лактозы (молочный сахар), некоторых полисахаридов. В печени галактоза превращается в глюкозу, а в молочной железе из глюкозы образуется галактоза, участвующая в образовании лактозы.
-

---

# Фруктоза

- широко распространена, в свободном виде встречается в плодах и фруктах. Образуется при гидролизе сахарозы. Имеет очень сладкий вкус, от чего зависит особая сладость меда. Она хуже всасывается в кишечнике.
-

# Олигосахариды или дисахариды

- К ним относятся сахара, которые при гидролизе образуют две гексозы: *мальтоза, лактоза, сахароза*.
- *Мальтоза* - структурный элемент гликогена и крахмала.
- *Лактоза* содержится только в молоке : в женском - 6-7 %, молоке коров и коз - 4-5 %.
- *Сахароза* - свекловичный сахар, тростниковый сахар.

---

# Полисахариды (полиозы или гликаны)

- Делятся на две группы:
    1. **гомополисахариды** при гидролизе образуются остатки одного моносахарида
    2. **гетерополисахариды** при гидролизе образуются остатки 2-х и более моносахаридов
-

---

# Гомополисахариды

- Крахмал -углевод растений
  - Клетчатка -структурный компонент растений
  - Гликоген –углевод тканей (печень, мышцы) животных, основной источник энергии
-



## Гетерополисахариды(мукополисахариды, гликозаминогликаны)

- Игрaют важную роль в процессах регенерации и роста тканей, оплодотворении, взаимодействия организма с инфекционным агентом (бактерии, вирусы), в построении клеточных мембран, особенно соединительной ткани.

# Гетерополисахариды

(мукополисахариды, гликозаминогликаны)

- **Гиалуроновая кислота**- притягивает воду и набухает, соединяет клетки, заполняя межклеточное вещество. ГК находится в стекловидном теле глаза, в пупочном канатике, в синовиальной жидкости, в капсулах бактерий. В бактериях, в быстрорастущих злокачественных опухолях, в пчелином и змеином ядах содержится комплекс ферментов, именуемый гиалуронидазой, вызывающий распад ГК до глюкозамина и глюкуроновой кислоты. При действии гиалуронидазы увеличивается проницаемость яйцеклетки для проникновения сперматозоидов

# Гетерополисахариды

(мукополисахариды, гликозоаминогликаны)

- **Хондроитинсерная кислота** - высокомолекулярное соединение, содержащее галактозамин, глюкуроновую и серную кислоты. Содержится в соединительной ткани, участвует в их построении, способствует отложению Са в костях, т.е. регулирует минеральный обмен.

---

## Гетерополисахариды(мукополисахариды, гликозаминогликаны)

- **Гепарин-** замедляет свертываемость крови, применяется в качестве стабилизатора крови при ее переливании, для профилактики тромбозов. Гепарин образуется в клетках печени и выделяется в кровь
-

# Гетерополисахариды

(мукополисахариды, гликозаминогликаны)

- К гликозаминогликанам относится нейраминовая кислота и ее производные, называемые **сиаловыми кислотами**. Они входят в состав коллагенового комплекса всех органов и тканей. При воспалительных процессах уровень сиаловых кислот в крови повышен пропорционально степени воспалительно-деструктивного процесса. т. е. служит индикатором оценки активности процесса.











