

Обмен углеводов

Функции углеводов

Энергетическая (быстрое топливо)

Структурная (соединительная ткань)

Защитная (иммуноглобулины,
гликокаликс)

Резервная (запас в виде гликогена)

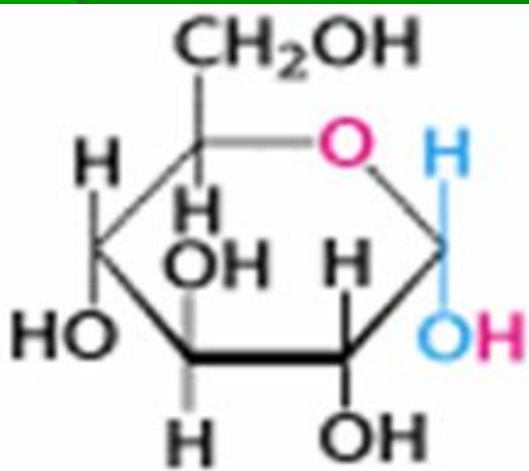
Пластическая (переходит в жиры и
белки)

Обезвреживание токсинов

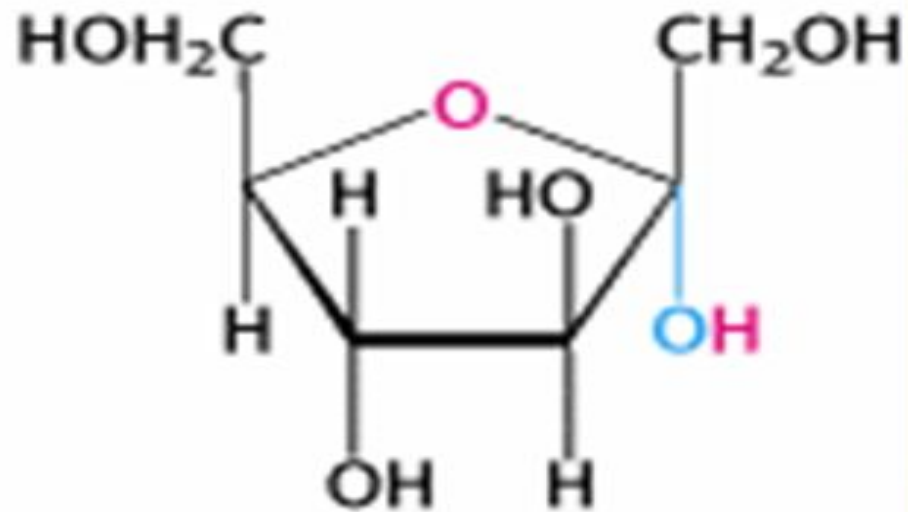
Классификация углеводов организма

- **Моносахариды** – простые сахара (глюкоза)
- **Дисахариды** (лактоза, сахароза, мальтоза)
построены из двух моносахаридов)
- **Олигосахариды** (небелковые компоненты белков гликопротеинов до 10 моносахаров)
- **ПОЛИСАХАРИДЫ (ГЛИКАНЫ)**
ГОМОПОЛИСАХАРИДЫ
- Резервный полисахарид (гликоген)
- Полисахариды пищи (крахмал)
- **ГЕТЕРОПОЛИСАХАРИДЫ**
- Структурные полисахариды (гликозамингликаны)

Моносахариды

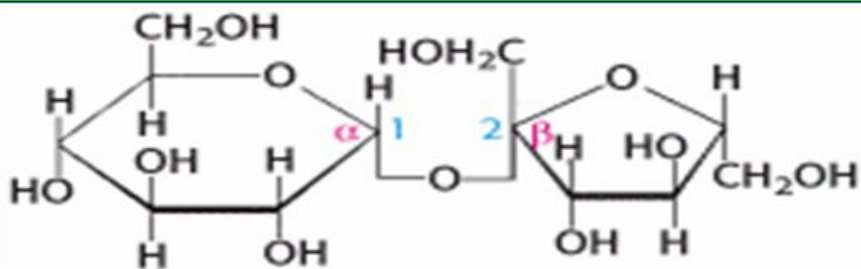


глюкоза (АЛЬДОЗА)

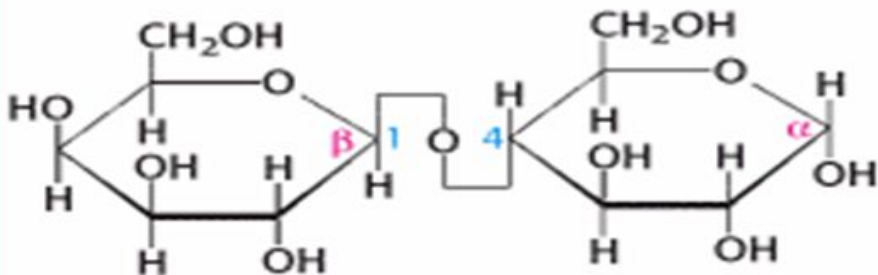


фруктоза (КЕТОЗА)

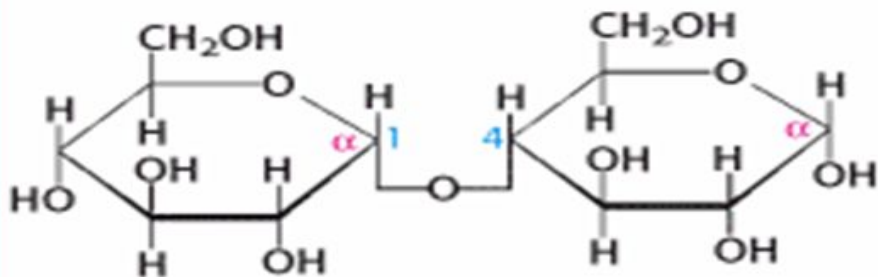
Дисахариды



сахароза



лактоза



мальтоза

Олигосахариды

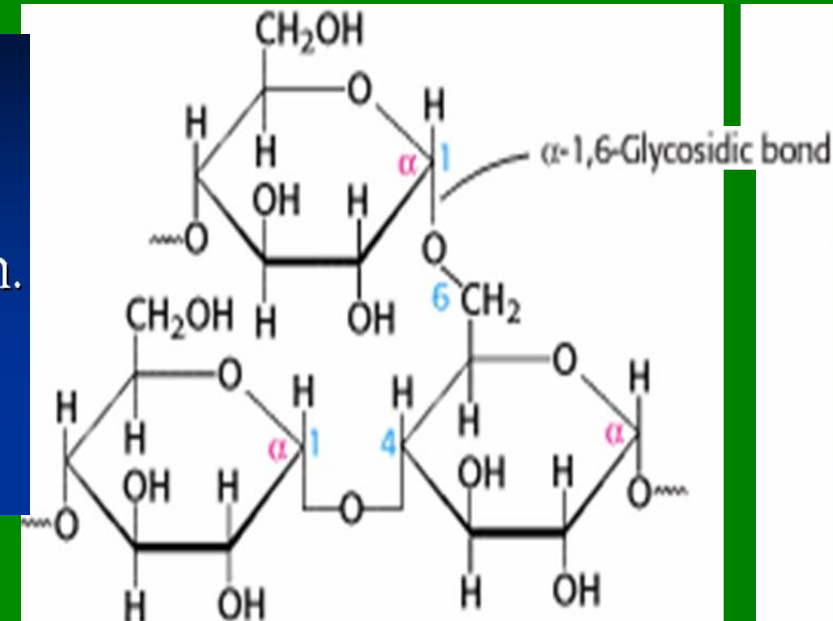
Разветвленные молекулы, содержащие от 2 до 10 остатков моносахаридов.

В свободном виде в организме не встречаются.

Являются небелковыми компонентами сложных белков – гликопротеинов, к которым относятся многие белки плазмы крови, основного вещества соединительной ткани.

Полисахариды (ГЛИКАНЫ)- ГОМОПОЛИСАХАРИДЫ (гликоген, крахмал)

Крахмал и гликоген построены одинаково: состоят из одного мономера (глюкозы) и содержат линейные цепи, в которых остатки глюкозы соединены 1,4-гликозидными связями (амилоза), в участках ветвления имеются 1,6-гликозидные связи.

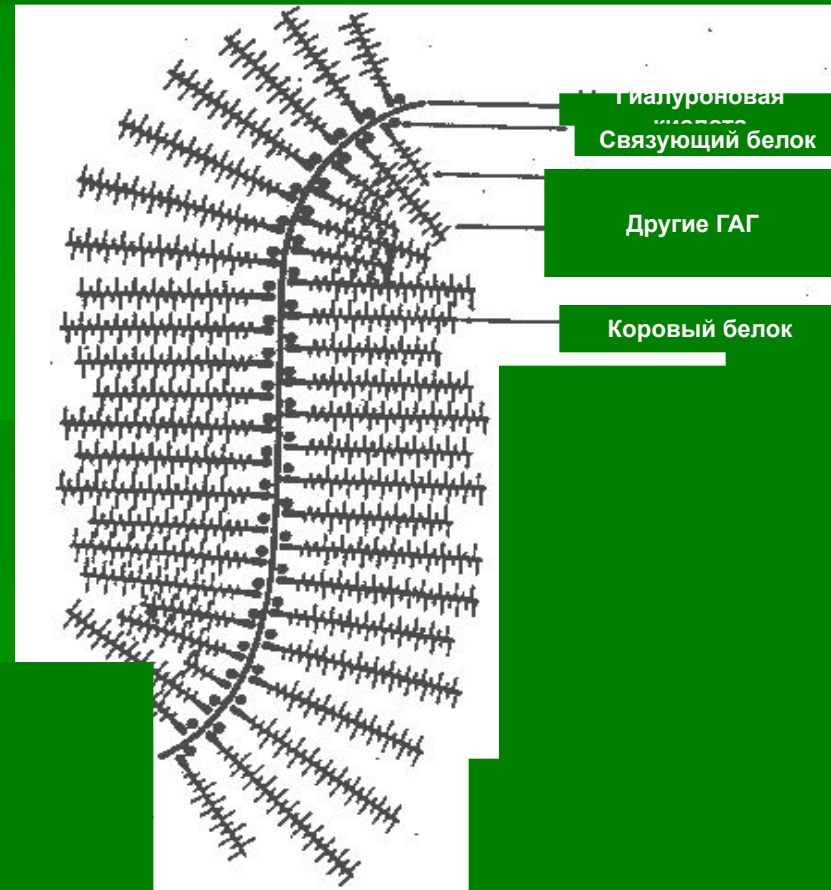


ГЕТЕРО полисахариды – гликозамингликаны ГАГ (мукополисахариды)

ГАГ – линейные полимеры, состоящие из повторяющихся дисахаридных мономеров типа: [уроновая кислота +сульфатированный гексозамин]. (ГАГ) входят в состав сложных белков – протеогликанов соединительной ткани.

ТИПЫ ГАГ

- Гиалуроновая кислота
- Хондроитинсульфат
 - Кератансульфат
- Дерматансульфат
 - Гепарин
- Гепаринсульфат



Гликопротеины и протеогликаны

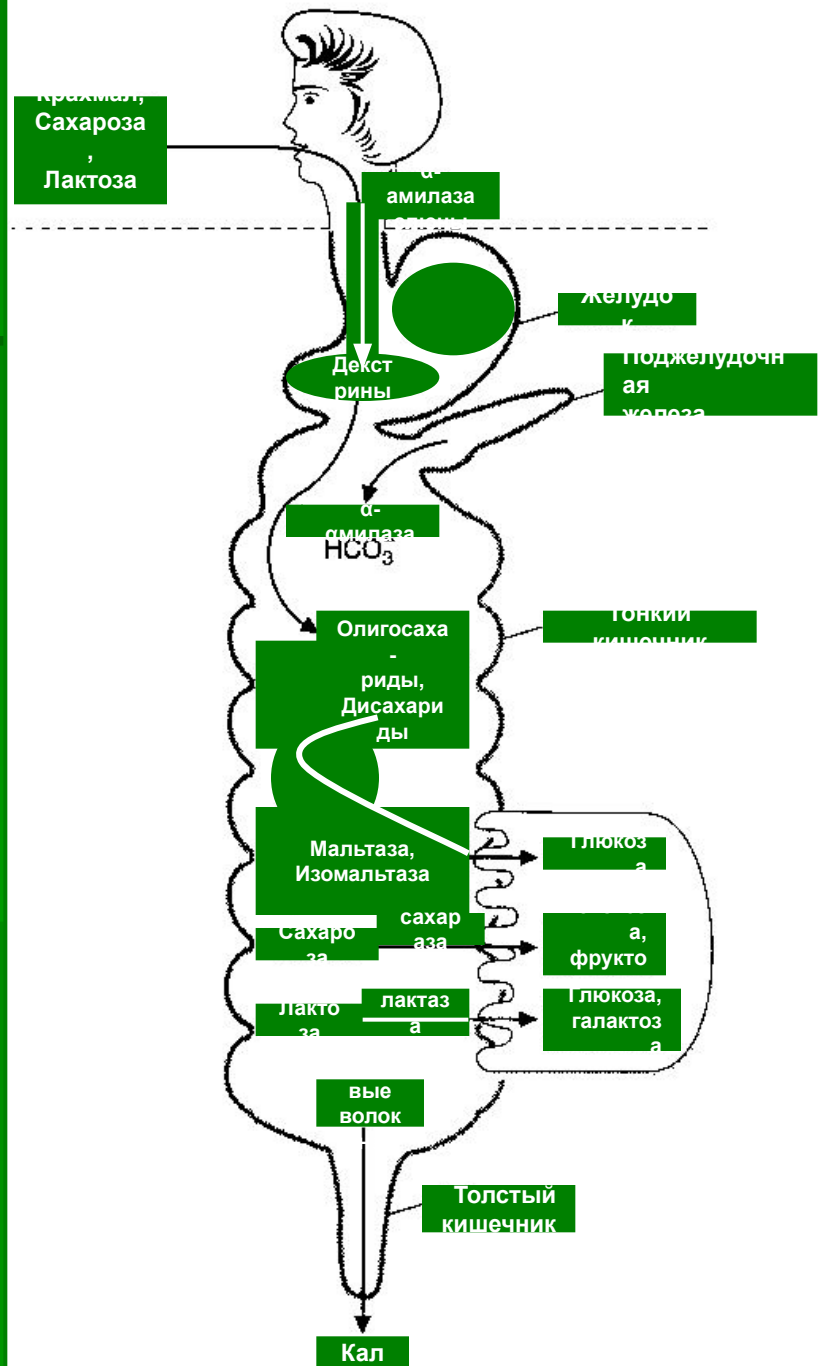
В состав гликопротеинов входят 95% белка и 5% олигосахаридов.

В состав протеогликанов входят 5% белка и 95% гетерополисахаридов (ГАГ).

Пищевые углеводы

- Крахмал – главный источник глюкозы (суточное потребление – 300-400 г),
- Сахароза – основной подсластитель пищи (суточное потребление – не более 50-70 г)
- Лактоза – углевод молока, основной источник углеводов для грудных детей
- Фруктоза – основной углевод ряда фруктов и мёда, компонент сахарозы
- Глюкоза - основной углевод фруктов, компонент сахарозы

Переваривание углеводов



Переваривание углеводов

ФЕРМЕНТЫ ГЛИКОЗИДАЗЫ

расщепляют гликозидные связи

РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ АМИЛАЗА

СЛЮНЫ (расщепляет 1,4 гликозидную связь в крахмале и гликогене)

ЖЕЛУДОК- переваривания не происходит, кислая РН ингибирует амилазу слюны.

Переваривание углеводов

ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА

Под действием **панкреатической АМИЛАЗЫ** идет расщепление в декстринах 1,4 и 1,6 гликозидных связей, в результате образуются дисахариды. .

Переваривание углеводов

ПРИСТЕНОЧНОЕ ПРЕВАРИВАНИЕ

ДИСАХАРИДЫ расщепляются
дисахаридазами, которые
находятся на ворсинках тонкого
кишечника в виде комплексов
**ФЕРМЕНТЫ - МАЛЬТАЗА,
ИЗОМАЛЬТАЗА, САХАРАЗА,
ЛАКТАЗА.**

Всасывание углеводов

ПРОДУКТ ПОЛНОГО ГИДРОЛИЗА
КРАХМАЛА И ГЛИКОГЕНА –

ГЛЮКОЗА

Глюкоза всасывается в энтероцитах за счет облегченной диффузии и вторично-активного транспорта -

симпорт с ионами Na

Неперевариваемые углеводы (пищевые волокна)

Название волокон	Состав
Клетчатка (целлюлоза)	Полимер глюкозы (1,4-бета)
Гемицеллюлоза	Содержит глюкозу и другие моносахариды
Галактан	Полимер галактозы
Пектин	Полимер галактуроновой кислоты
Ксилан	Полимер ксилозы
Арабинан	Полимер арабинозы

РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

- 1 – создают пищевой ком, усиливают перистальтику кишечника.
- 2 – являются сорбентами глюкозы и холестерина («медленные» углеводы, снижается выработка инсулина)
- 3 – являются основной субстанцией для формирования колоний нормофлоры
- 4 – Сорбируют токсины и холестерол

Пищевые волокна

- Углеводные продукты включающие в себя неперевариваемые волокна называются – медленные углеводы (хлеб из зерна крупного помола, крупы, овощи).

Искусственные заменители натуральных сахаров

Вещество	Коэффициент сладости
<u>Полиалкоголи</u> (сорбитол, маннитол, ксилитол)	~1:1
<u>Аспартам</u> (дипептид аспартата и модифиц. фенилаланина)	200:1
<u>Сахарин</u> (натрия цикламат)	300:1
<u>Белки со сладким вкусом</u> моннелины, тауматины	500:1

Белки, транспортирующие глюкозу

Транспортер	Тканевое распределение
ГЛЮТ 1	Гисто-гематические барьеры, эритроциты
ГЛЮТ 2	Печень, подж. железа, тонкий кишечник
ГЛЮТ 4	Адиipoциты, скелетная мышца, сердце

Лекарственные препараты при нарушении переваривания углеводов

- Недостаток ферментов переваривания углеводов приводит к метеоризмам, диареям, аллергическим реакциям. Ферментативные препараты КРЕОН, ПАНКРЕАТИН, МЕЗИМ.
- Для снижения метеоризма - ЭСПУМИЗАН