



# Основные разделы темы «Углеводы»



1. Общие сведения об углеводах
2. Моносахариды
3. Дисахариды
4. Полисахариды

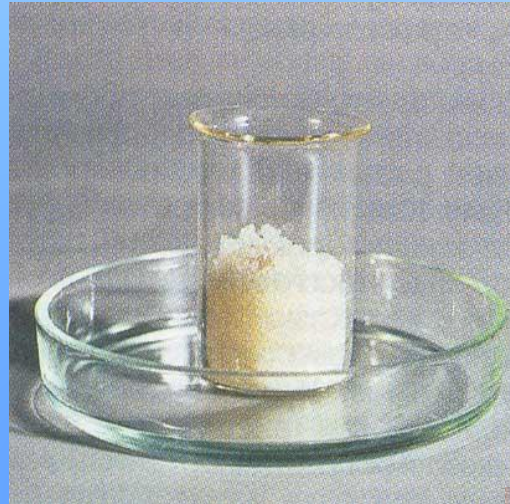


# Углеводы (сахара, сахариды)

«Угле-воды»,  
уголь и вода,

В состав углеводов  
входят С, Н и О.

Общая формула -  
 $C_n(H_2O)_m$



# Углеводы

- ***Углеводы*** — первичные продукты фотосинтеза и основные исходные продукты биосинтеза других веществ в растениях. Составляют существенную часть пищевого рациона человека и многих животных. Подвергаясь окислительным превращениям, обеспечивают все живые клетки энергией (глюкоза и ее запасные формы — крахмал, гликоген). Входят в состав клеточных оболочек и других структур, участвуют в защитных реакциях организма (иммунитет).



**Энергетическая**

**Структурная**

**Основные  
функции  
углеводов**

**Функция  
запасания  
питательных  
веществ**

**Защитная  
функция**

# Функции углеводов

- **Энергетическая функция.** Углеводы служат основным источником энергии для организма.
- **Структурная функция.** Во всех без исключения тканях и органах обнаружены углеводы и их производные. Они входят в состав оболочек клеток и субклеточных образований. Принимают участие в синтезе многих важнейших веществ. В растениях полисахариды выполняют и опорную функцию.
- **Функция запасания питательных веществ.** В организме и клетке углеводы обладают способностью накапливаться в виде крахмала у растений и гликогена у животных. Крахмал и гликоген представляют собой запасную форму углеводов и расходуются по мере возникновения потребности в энергии. При полноценном питании в печени может накапливаться до 10% гликогена, а при неблагоприятных условиях его содержание может снижаться до 0,2% массы печени.
- **Защитная функция.** Вязкие секреты (слизи), выделяемые различными железами, богаты углеводами и их производными, в частности гликопротеидами. Они предохраняют стенки полых органов (пищевод, кишки, желудок, бронхи) от механических повреждений, проникновения вредных бактерий и вирусов.

# Источники углеводов на Земле (фотосинтез)

Жизнь на нашей планете без фотохимических реакций была бы невозможна. В процессе фотосинтеза в листьях растений при поглощении солнечной энергии происходит превращение воды и оксида углерода (IV) в углеводы и кислород.



# Фотосинтез

ФОТОСИНТЕЗ (от фото... и синтез), уникальный физико-химический процесс, осуществляемый на Земле всеми зелеными растениями и некоторыми бактериями и обеспечивающий преобразование электромагнитной энергии солнечных лучей в энергию химических связей различных органических соединений.







# Источники углеводов на планете Земля ( фотосинтез)



Суммарная реакция может быть записана  
в следующем виде



$(\text{CH}_2\text{O})$  – это «кирпичи» из которых состоят все углеводы, такие как крахмал или сахара. Водоросли, некоторые бактерии и морские микроорганизмы также получают необходимую им энергию непосредственно от солнечного света, запасая ее при фотосинтезе.

Общая масса углерода, ежегодно связываемого в виде углеводов, составляет величину  $2 \cdot 10^{11}$  тонн.

Для фотосинтеза  
необходим  
солнечный свет



Фотосинтез  
происходит в  
зеленых растениях

Зеленая  
субстанция  
растений – это  
хлорофилл



$\text{CO}_2$  поглощается  
листьями растений

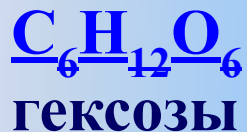
$\text{O}_2$  выделяется

Образуется  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ,  
которая превращается в  
крахмал, запасаемый  
растениями

$\text{H}_2\text{O}$  поступает в ткани  
из почвы через  
корневую систему

# Классификация углеводов

## Моносахариды



*Глюкоза*  
виноградный  
сахар

*Фруктоза*  
фруктовый  
сахар



*Рибоза*  
*Арабиноза*

## Дисахариды



*Сахароза*  
свекловичный,  
тростниковый сахар

*Мальтоза*  
солодовый сахар

*Лактоза*  
молочный сахар

## Полисахариды



*Крахмал*

*Целлюлоза*  
клетчатка

*Гликоген*

*Хитин*

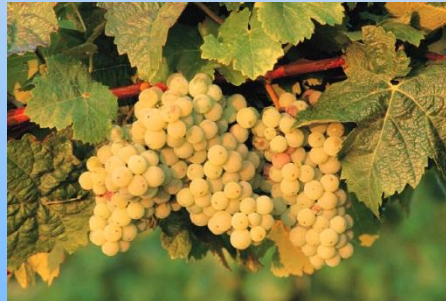
# Физические свойства моносахаридов

- Бесцветные.
- Кристаллические вещества.
- Растворимые в воде.
- Сладкие на вкус.



# ДИСАХАРИДЫ

- ДИСАХАРИДЫ, углеводы, образованные остатками двух моносахаридов. В ЖИВОТНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ организмах распространены дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза, трегалоза.



гуава



искусственный мед



# Полисахариды

- ПОЛИСАХАРИДЫ, высокомолекулярные углеводы, образованные остатками моносахаридов или их производных. Присутствуют во всех организмах, выполняя функции запасных (крахмал, гликоген), опорных (целлюлоза, хитин), защитных (камеди, слизи) веществ. Участвуют в иммунных реакциях, обеспечивают сцепление клеток в тканях растений и животных. Составляют основную массу органического вещества в биосфере.



# СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ МИРЕ

## КРАХМАЛ



**рис –80%**



**кукуруза –60%**

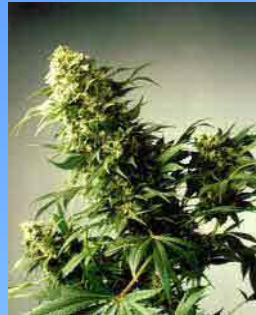


**картофель –20%**

**ЦЕЛЛЮЛОЗА-КЛЕТЧАТКА** Главная составная часть оболочек растительных клеток - «скелет», придающий им прочность и эластичность.



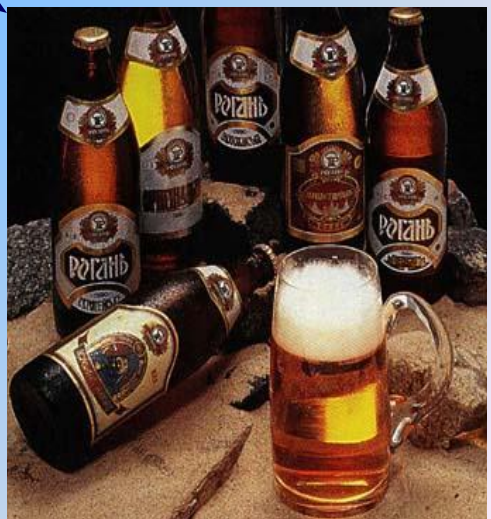
**хлопок –98%**



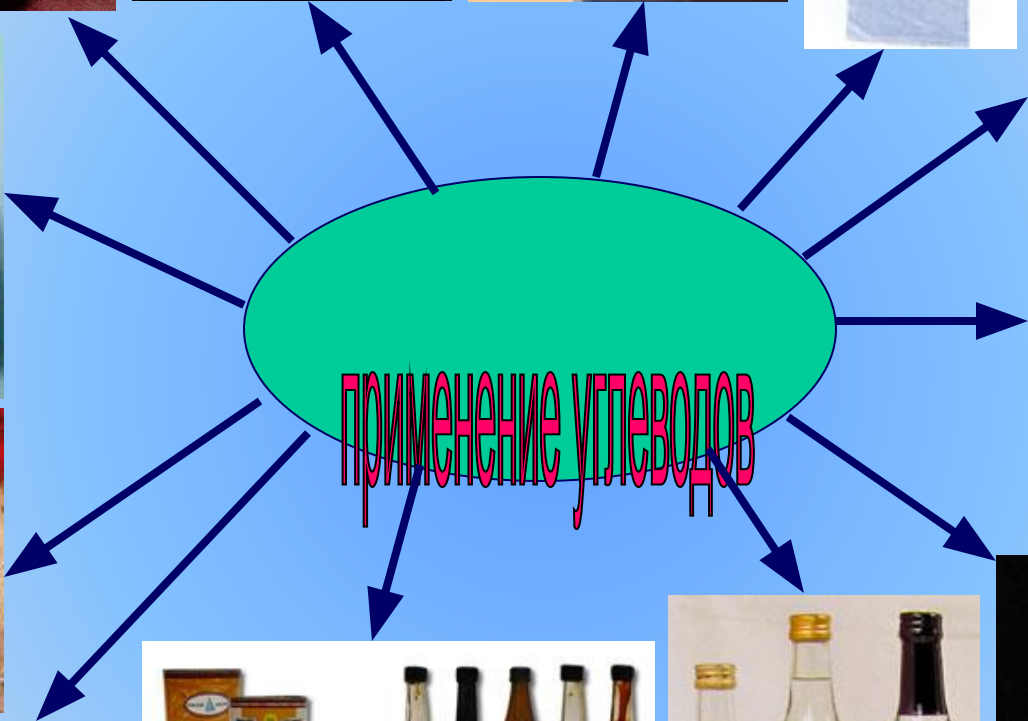
**конопля, лен –80%**



**древесина –50%**



ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОВ







	<b>Значение для организма</b>	<b>Где содержатся</b>
<b>Белки</b>	строительный материал для клеток	яйца, творог, молоко, мясо
<b>Жиры</b>	строительный материал для мозга и нервной системы, источник энергии	масло
<b>Углеводы</b>	энергия для клеток	фрукты, овощи, крупы, сахар