

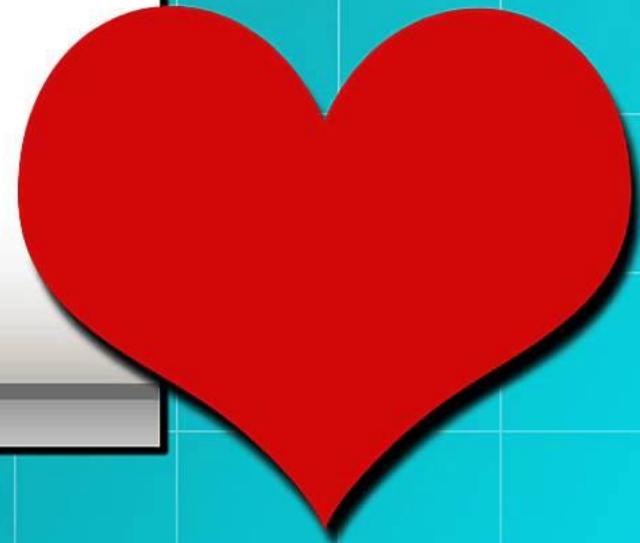
Выполнили: Абдолла Г.

Айпен Н.

Кутыбаев Е.

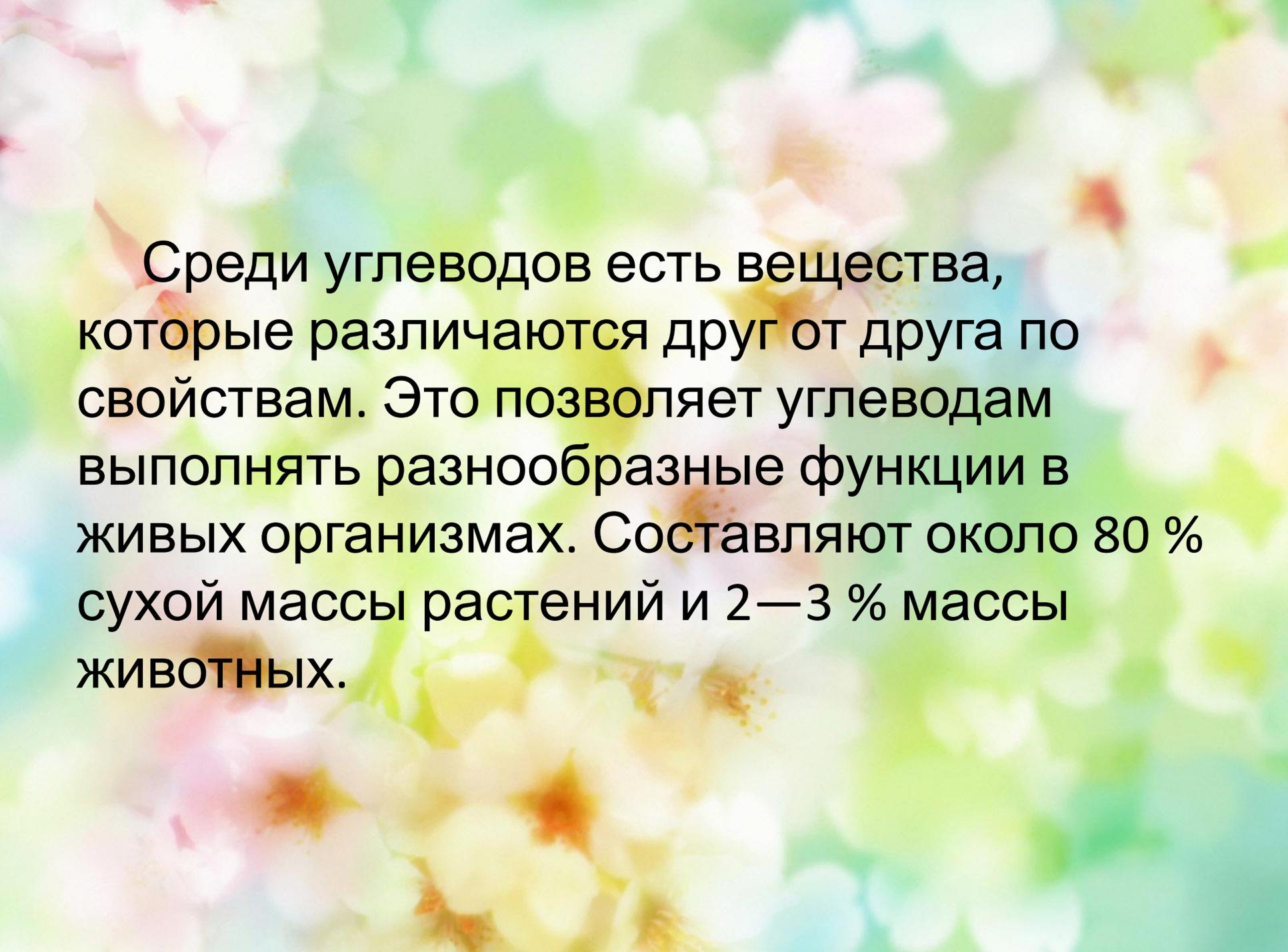


Углеводы и липиды



Углеводы — органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп. Все углеводы содержат 2 компонента - углерод и воду, и их элементарный состав можно выразить общей формулой $C_x(H_2O)_y$.

Углеводы можно разделить на 3 основные группы в зависимости от количества составляющих их мономеров: моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Можем объединить эти группы под названием «сахара».



Среди углеводов есть вещества, которые различаются друг от друга по свойствам. Это позволяет углеводам выполнять разнообразные функции в живых организмах. Составляют около 80 % сухой массы растений и 2—3 % массы животных.

углеводики dietplan.ru

хорошие

плохие



овоци



орехи



фрукты



зелень

сладкая
газировка



булка
мучное



белый рис



все
сладкое



Биологическая роль:

- Основной энергетический материал для жизнедеятельности человека, составляют 55-65% пищи.
- Входят в состав гликопротеинов, нуклеиновых кислот.
- Гликоген – запасной углевод организма. При необходимости способен превращаться в жиры и откладываться.
- Входят в состав антител (γ глобулинов крови)

Содержание углеводов в продуктах питания

обычный хлеб



40 грамм

хлеб с добавками



52 грамм

сухари и хлебцы



65 грамм

мука



70 грамм

отварной рис



26 грамм

выпечка



22 грамм

отварной
картофель



18 грамм

отварные
макароны



12 грамм

манная каша



24 грамм

отварная
фасоль



18 грамм

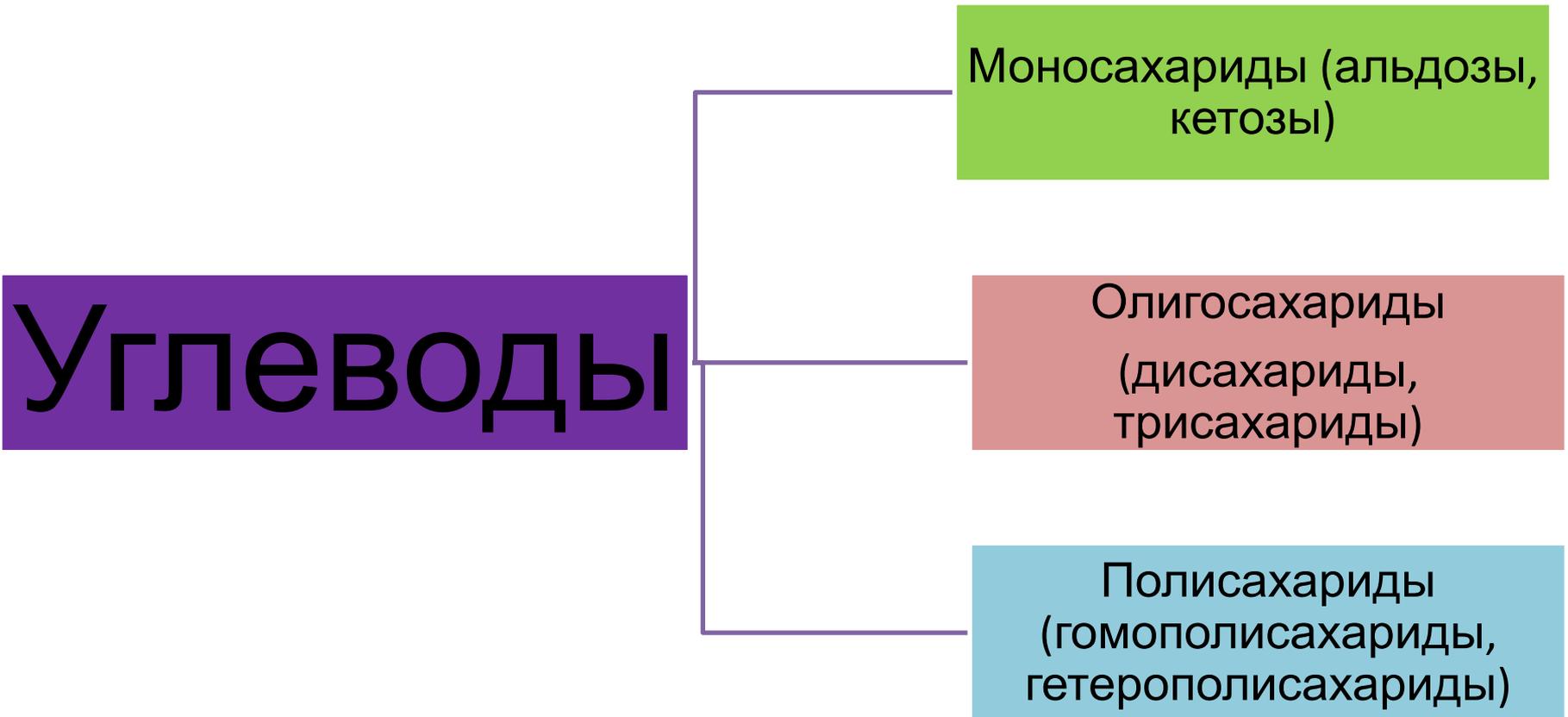
отварная
кукуруза



19 грамм

ВЕС УКАЗАН ОТНОСИТЕЛЬНО 100 ГРАММ ПРОДУКТА!

Классификация углеводов



Углеводы – (сахара) – органические соединения, имеющие сходное строение и свойства
Общая формула $C_n(H_2O)_m$

Классификация углеводов

Моносахариды

- Глюкоза
(виноградный сахар)
 - Фруктоза
 - Рибоза
- $C_6H_{12}O_6$
(не гидролизуются)

Дисахариды

- Сахароза
(свекловичный или тростниковый сахар)
 - Лактоза
(молочный сахар)
- $C_{12}H_{22}O_{11}$
(гидролизуются на 2 молекулы моносахаридов)

Полисахариды

- Крахмал
 - Целлюлоза
 - Гликоген
- $(C_6H_{10}O_5)_n$
(гидролизуются на большое количество молекул моносахаридов)



Функции углеводов

1. Энергетическая.

Основная функция углеводов заключается в том, что они являются **непременным компонентом рациона человека**, при расщеплении **1г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии.**

2. Структурная.

Клеточная стенка растений состоит из полисахарида целлюлозы.

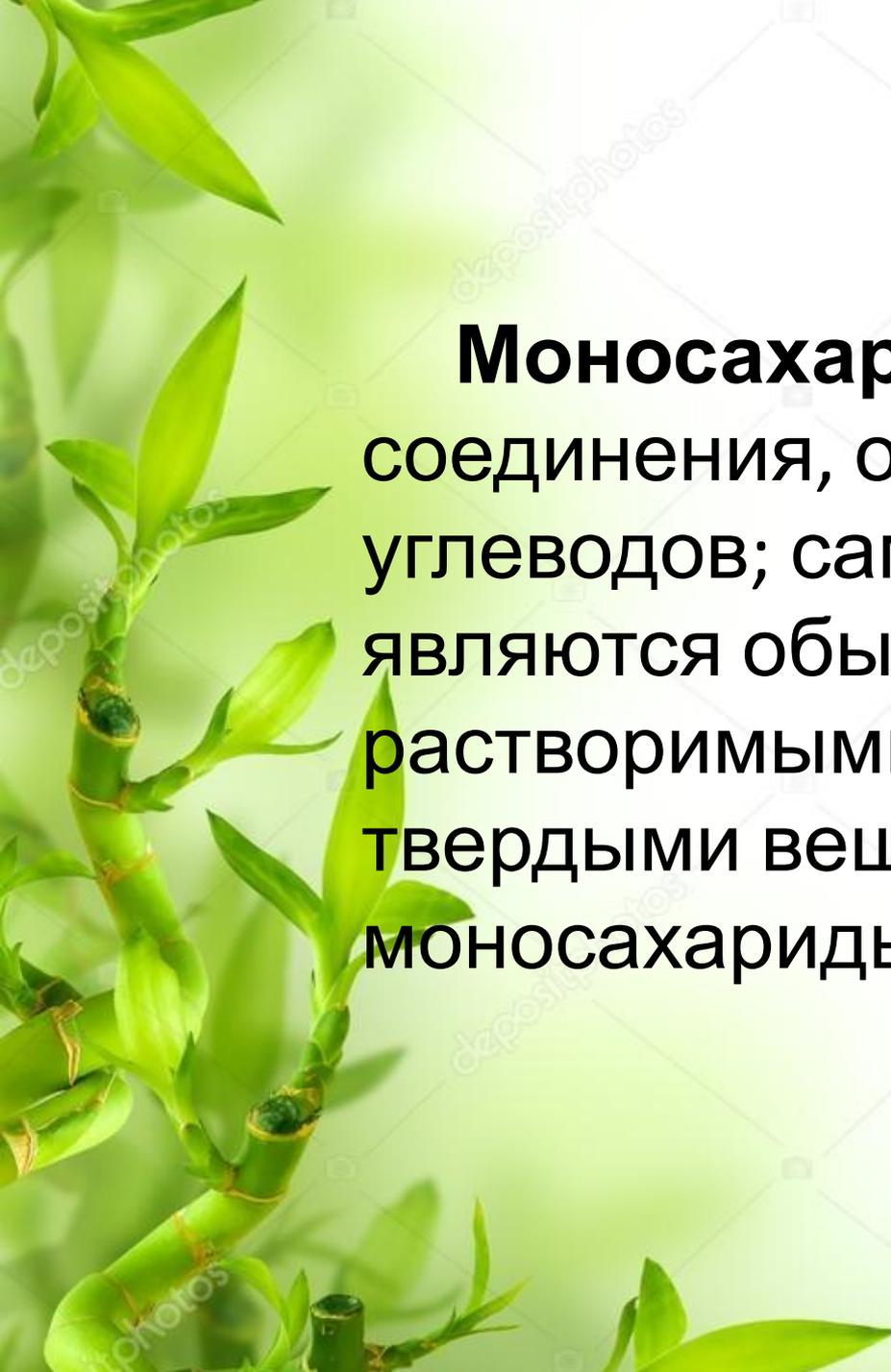
3. Запасающая.

Крахмал и гликоген являются запасными продуктами у растений и животных

Углеводы делятся на 2 группы: простые и сложные. Углеводы, содержащие одну единицу, называются **моносахаридами**, две единицы — **дисахаридами**, от двух до десяти единиц — **олигосахаридами**, а более десяти — **полисахаридами**. Моносахариды быстро повышают содержание сахара в крови, называют быстрыми углеводами. Они легко растворяются в воде и синтезируются в зелёных растениях. Углеводы, состоящие из трех или более единиц, называются сложными. Продукты, богатые сложными углеводами, постепенно повышают содержание глюкозы, называют медленными углеводами. Сложные углеводы в отличие от простых, в процессе гидролитического расщепления способны распадаться на мономеры с образованием сотен и тысяч молекул моносахаридов.

Основные источники различных классов углеводов

Виды углеводов	Продукты
Полисахариды: крахмал	Хлеб (все виды), мука и крупа (гречневая, овсяная, манная, рис и др.), картофель
Дисахариды: сахароза, лактоза	Сахар, варенье, повидло, конфеты, торты, печенье, прохладительные напитки, компоты, кисели, сладкие творожные сырки и паста, фрукты, ягоды, морковь, свекла. Молоко, кисломолочные продукты
Моносахариды: глюкоза, фруктоза	Фрукты, ягоды, мёд, печенье



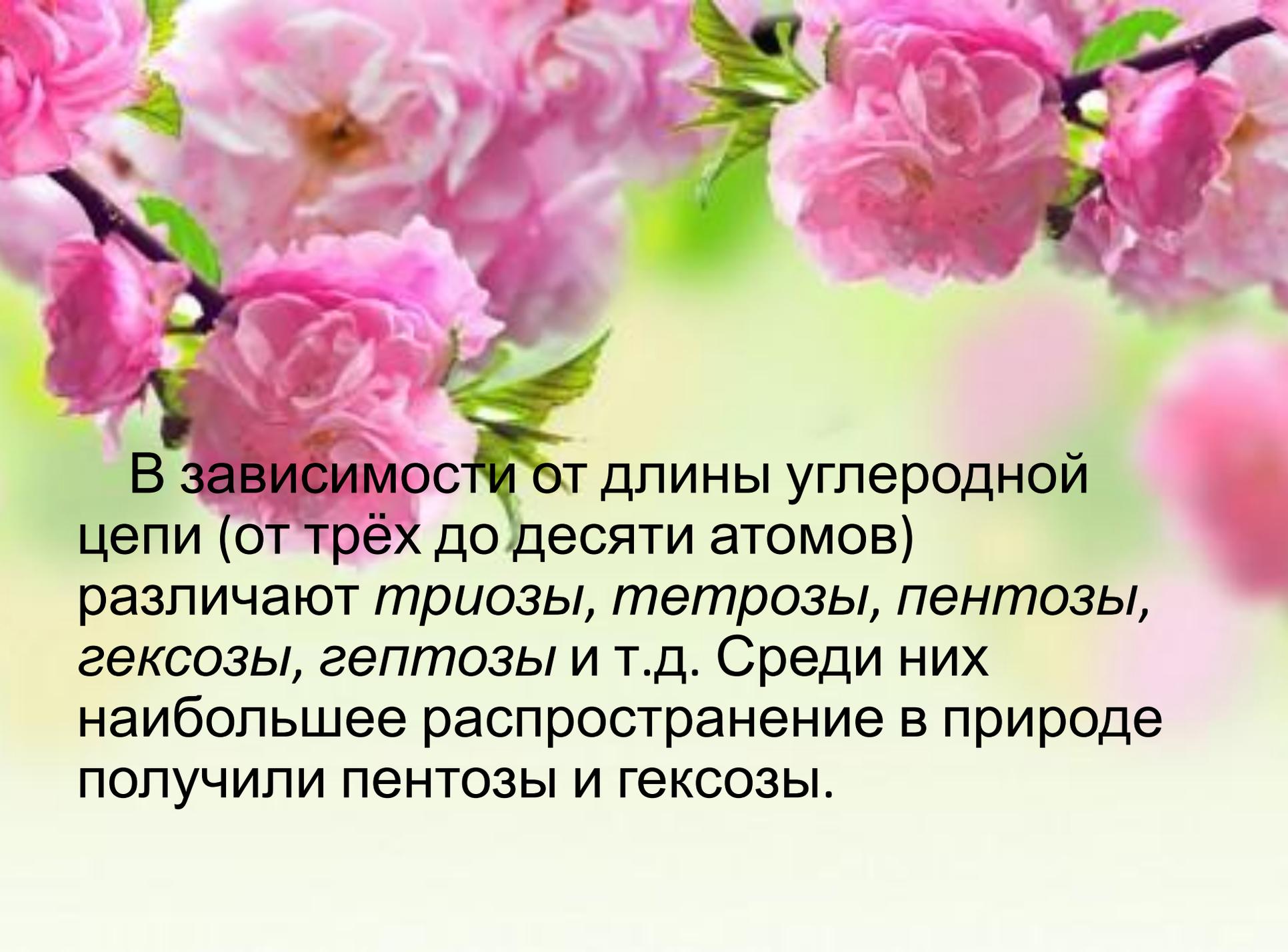
Моносахариды — органические соединения, одна из основных групп углеводов; самая простая форма сахаров являются обычно бесцветными, растворимыми в воде, прозрачными твердыми веществами. Некоторые моносахариды обладают сладким вкусом.

Моносахариды — стандартные блоки, из которых синтезируются дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), олигосахариды и полисахариды (целлюлоза и крахмал), содержат гидроксильные группы и альдегидную (альдозы) или кетогруппу (кетозы), поэтому их можно рассматривать как производные многоатомных спиртов.

Моносахарид, у которого карбонильная группа расположена в конце цепи, представляет собой альдегид и называется **альдоза**. При любом другом положении карбонильной группы моносахарид является кетоном и называется **кетоза**.

МОНОСАХАРИДЫ

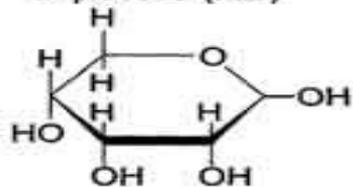
Моносахарид	Формула	Нахождение в клетке и в природе
Рибоза	$C_5H_{10}O_5$	В составе РНК, АТФ
Дезоксирибоза	$C_5H_{10}O_4$	В составе ДНК
Глюкоза	$C_6H_{12}O_6$	В свободном состоянии в клеточном соке растений, плазме крови; в составе гликогена, крахмала, целлюлозы
Фруктоза	$C_6H_{12}O_6$	В мёде, фруктах, ягодах
Галактоза	$C_6H_{12}O_6$	В составе молочного сахара

A close-up photograph of several pink roses in various stages of bloom, set against a soft, out-of-focus background of green leaves and more flowers. The lighting is bright and natural, highlighting the delicate petals and vibrant colors of the roses.

В зависимости от длины углеродной цепи (от трёх до десяти атомов) различают *триозы, тетрозы, пентозы, гексозы, гептозы* и т.д. Среди них наибольшее распространение в природе получили пентозы и гексозы.

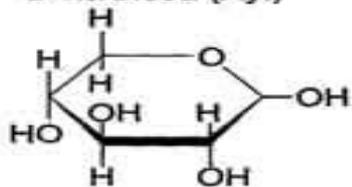
Альдозы

D-рибоза (Rib)

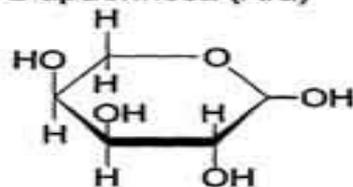


Пентозы

D-ксилоза (Xyl)

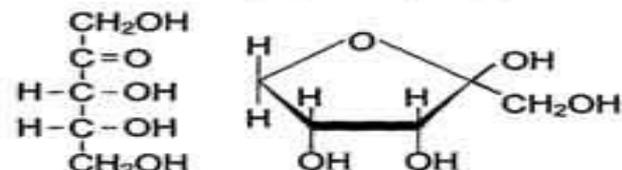


L-арабиноза (Ara)

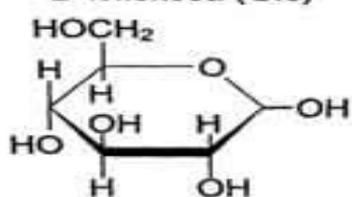


Кетозы

D-рибулоза (Rub)

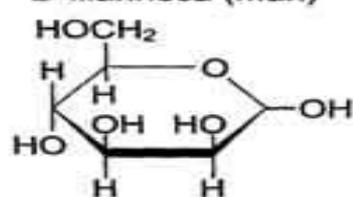


D-глюкоза (Glc)

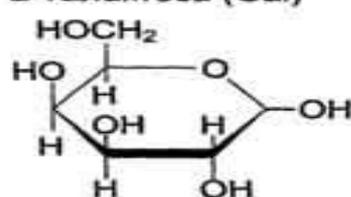


Гексозы

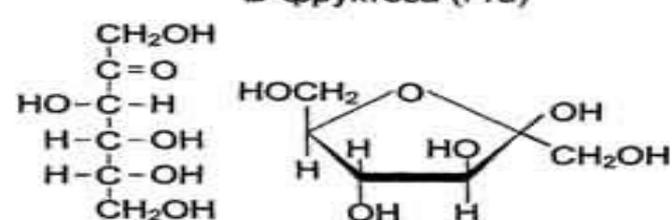
D-манноза (Man)



D-галактоза (Gal)

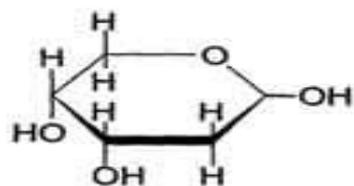


D-фруктоза (Fru)

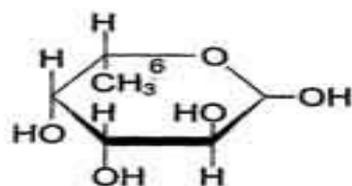


Дезоксиальдозы

2-дезоксид-D-рибоза (dRib)

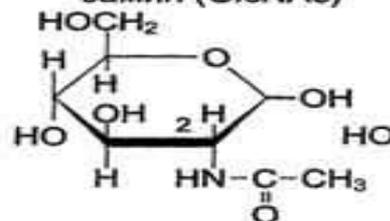


L-фруктоза (Fuc)

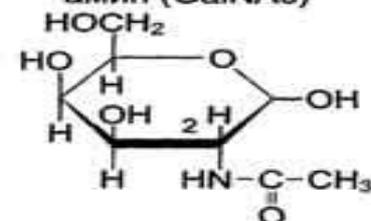


Ацетилированные аминоксахара

N-ацетил-D-глюкозамин (GlcNAc)

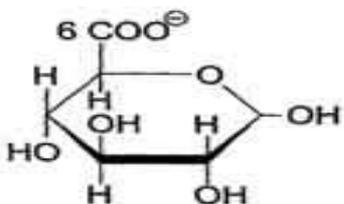


N-ацетил-D-галактозамин (GalNAc)

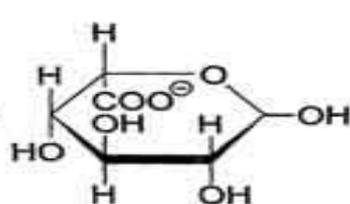


Кислые моносахариды

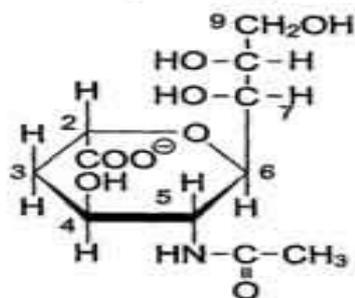
D-глюкуроновая кислота (GlcUA)



L-идуроновая кислота (IduUA)

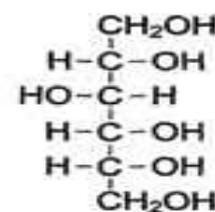


N-ацетилнейраминная кислота (NeuAc)

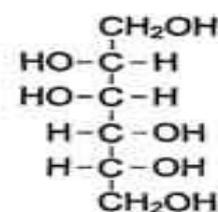


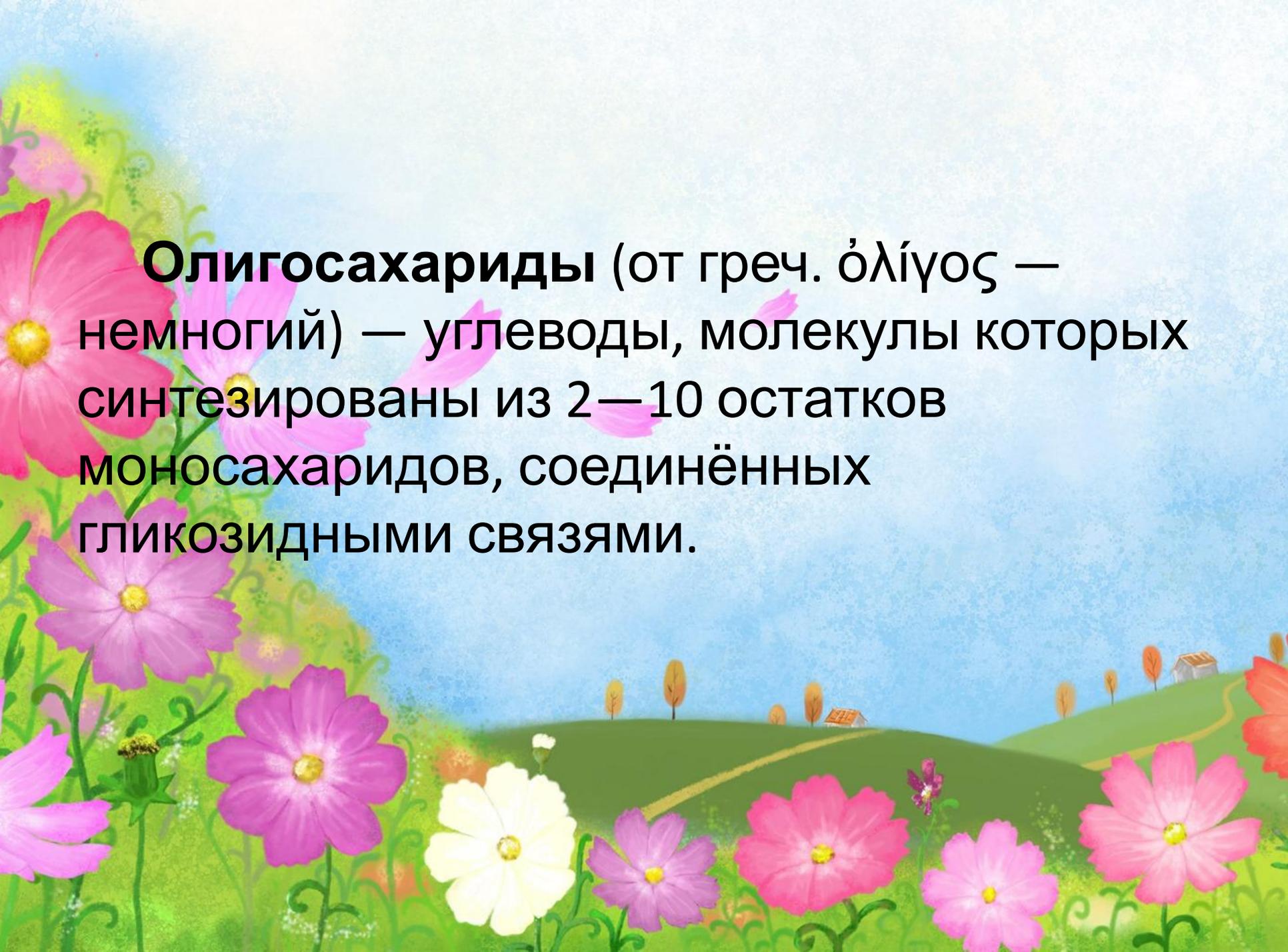
Сахароспирты

D-сорбит

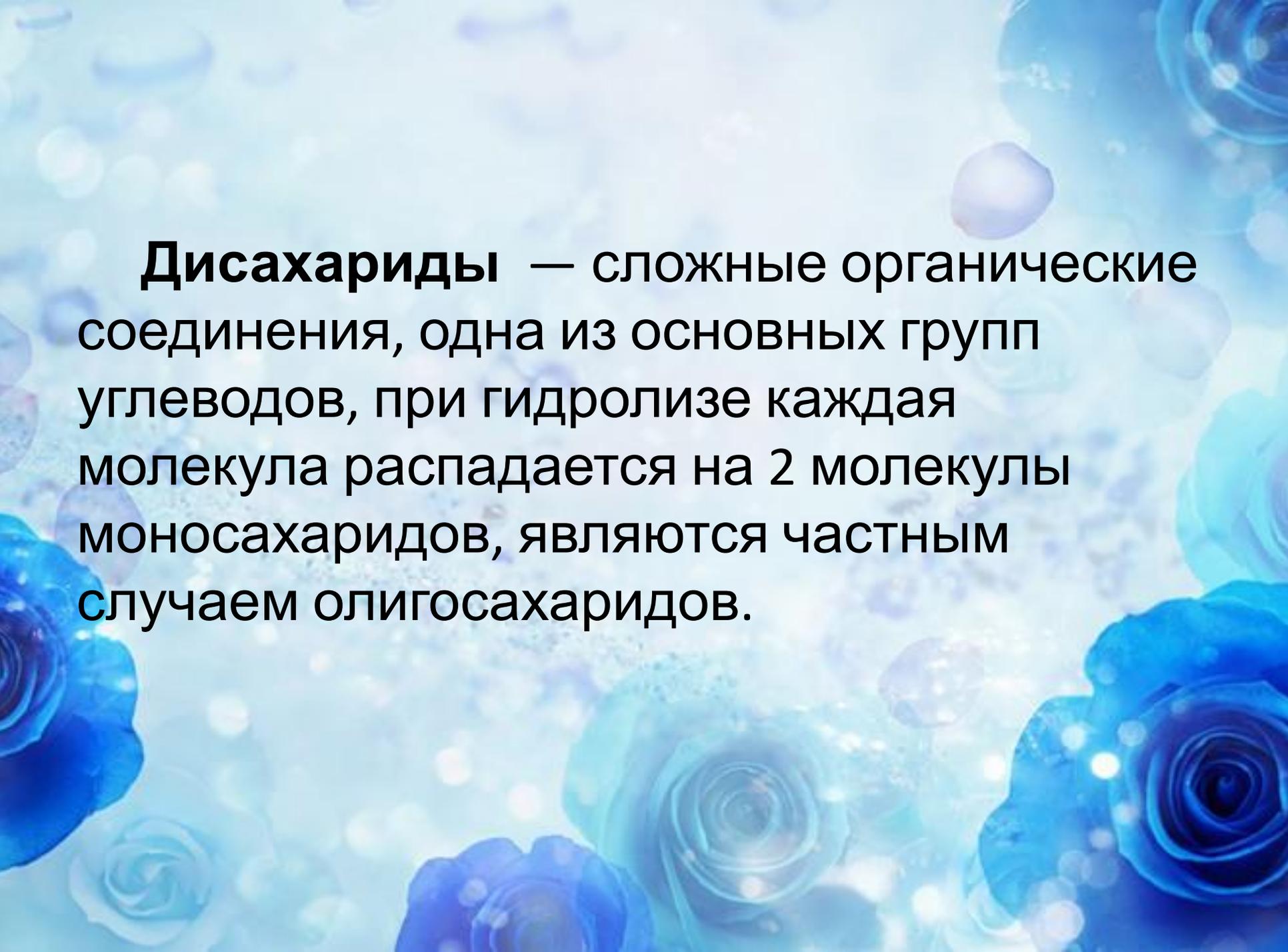


D-маннит





Олигосахариды (от греч. ὀλίγος — немногий) — углеводы, молекулы которых синтезированы из 2—10 остатков моносахаридов, соединённых гликозидными связями.



Дисахариды — сложные органические соединения, одна из основных групп углеводов, при гидролизе каждая молекула распадается на 2 молекулы моносахаридов, являются частным случаем олигосахаридов.

ДИСАХАРИДЫ

Дисахарид	Формула	Нахождение в природе
Сахароза	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Фрукты, плоды, ягоды
Лактоза	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Молоко и некоторые молочные продукты
Мальтоза	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Проросшие зёрна (солод) ячменя, ржи и других зерновых; томаты, пыльца и нектар некоторых растений

Примеры дисахаридов

Лактоза — состоит из остатков глюкозы и галактозы.

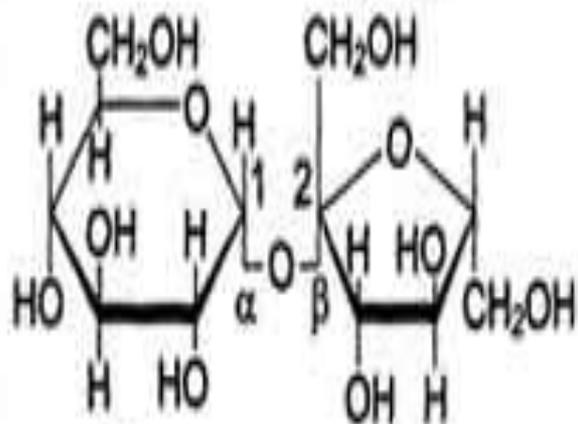
Лактоза - молочный сахар; важнейший дисахарид молока млекопитающих. В коровьем молоке содержится до 5% лактозы, в женском молоке - до 8%.

Сахароза — состоит из остатков глюкозы и фруктозы.

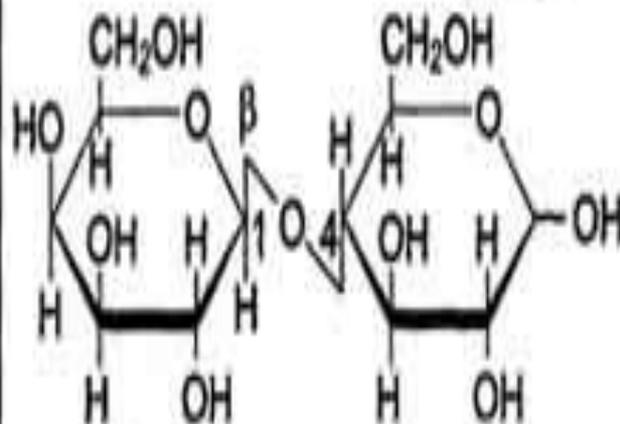
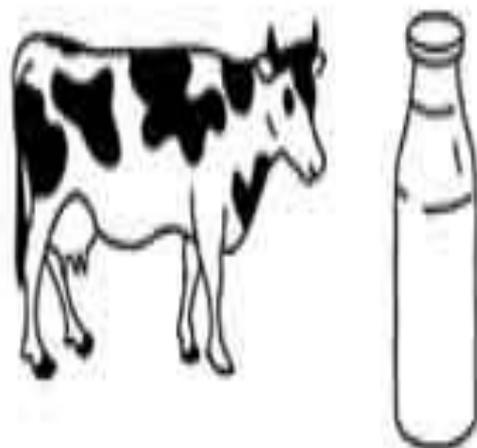
Сахароза - растворимый дисахарид со сладким вкусом. Источником сахарозы служат растения, особенно сахарная свёкла, сахарный тростник.

Мальтоза — состоит из двух остатков ГЛЮКОЗЫ.

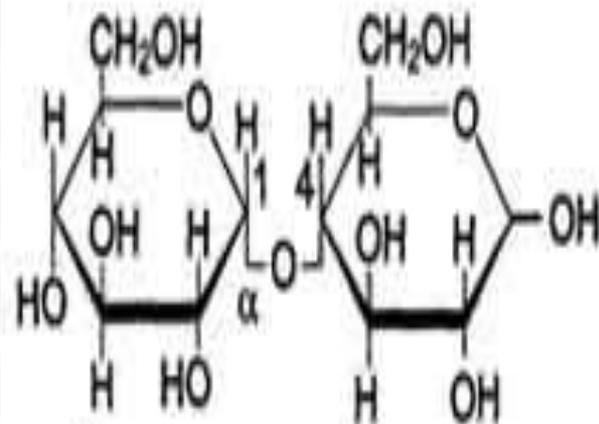
Мальтоза поступает с продуктами, содержащими частично гидролизованный крахмал, например, солод, пиво. Мальтоза также образуется при расщеплении крахмала в кишечнике.



Сахароза

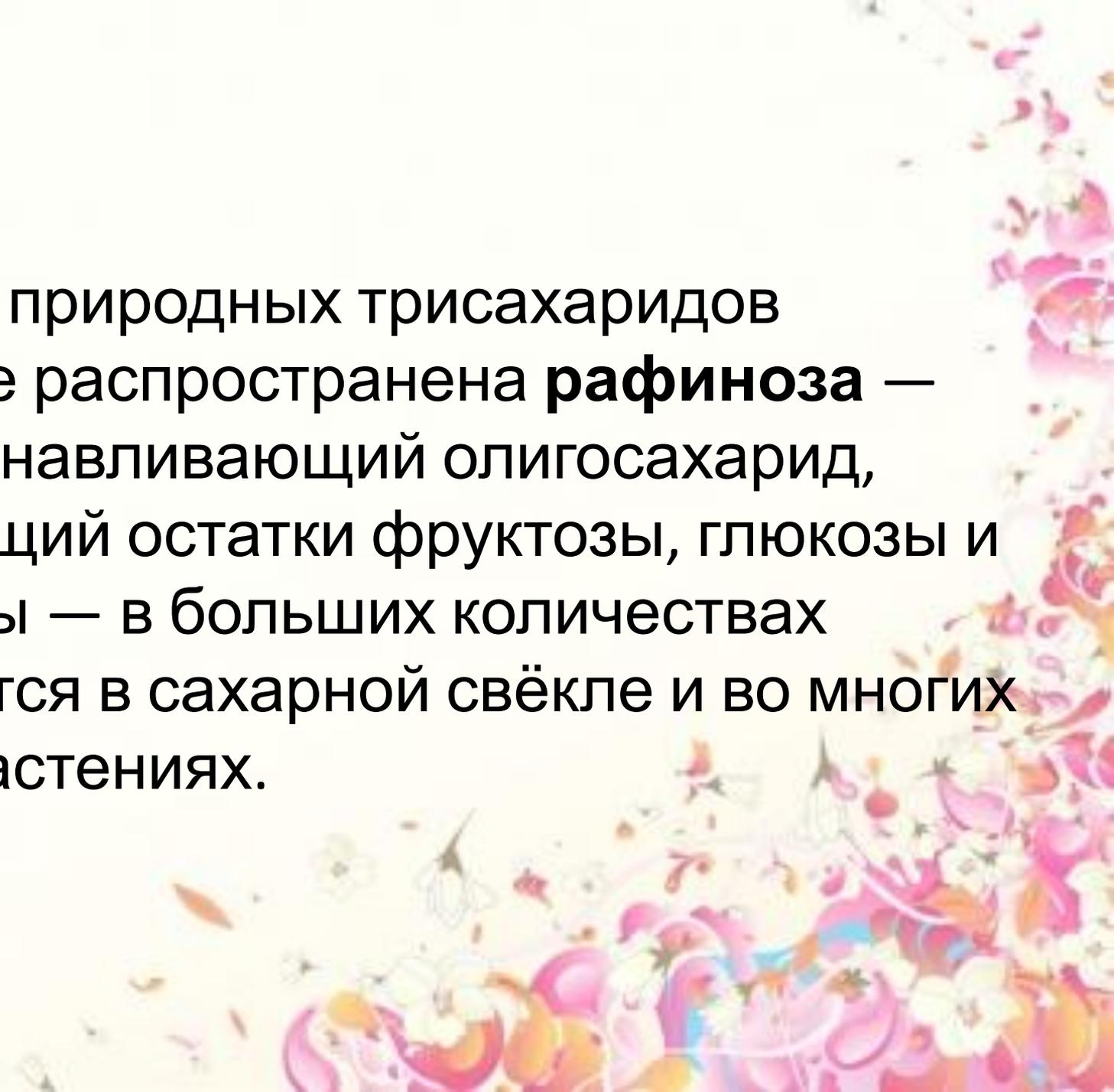


Лактоза



Мальтоза

Среди природных трисахаридов наиболее распространена **рафиноза** — невосстанавливающий олигосахарид, содержащий остатки фруктозы, глюкозы и галактозы — в больших количествах содержится в сахарной свёкле и во многих других растениях.





Гомополисахариды – это биополимеры, которые состоят из большого количества одинаковых моносакхаридных остатков. Представители: крахмал, гликоген (животный крахмал), клетчатка (целлюлоза), декстран, инсулин, пектин.

Крахмал - белое, гигроскопическое вещество, продукт фотосинтеза растений. Империческая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Крахмал – основной пищевой углевод. Он входит в состав злаковых, картофеля, риса. Кроме того, он используется для изготовления присыпок, паст, таблеток.

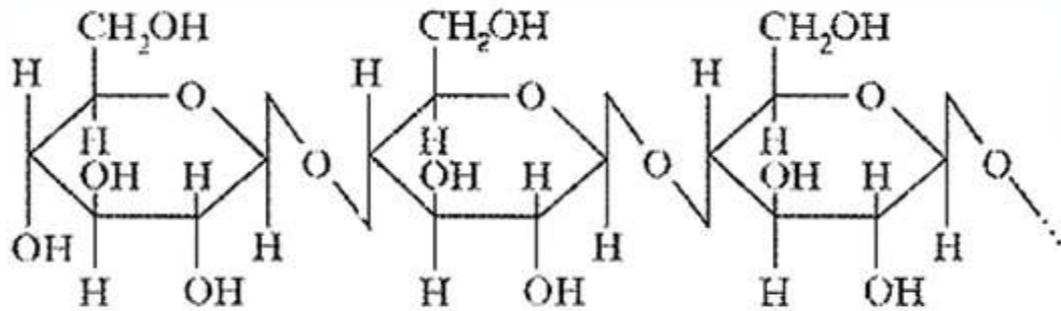
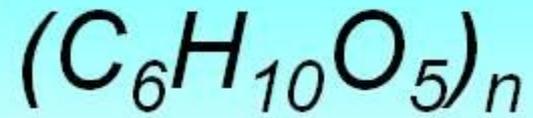
СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА В РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТАХ



Гликоген - полисахарид животных и человека. Так же, как крахмал в растениях, гликоген в клетках животных выполняет резервную функцию, но, так как в пище содержится лишь небольшое количество гликогена, он не имеет пищевого значения.

Целлюлоза (клетчатка) - основной структурный полисахарид растений. Это самое распространённое органическое соединение на земле. В организме человека не переваривается (нет соответствующих пищеварительных ферментов). Только жвачные животные и микроорганизмы способны ее усваивать. Однако, имеет важное значение в физиологии пищеварения человека. Используется для изготовления бумаги, тканей, взрывчатых веществ.

ЦЕЛЛЮЛОЗА



Нахождение в природе

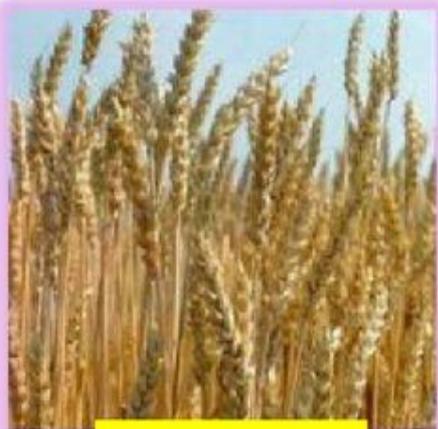
КРАХМАЛ



КАРТОФЕЛЬ



РИС



ПШЕНИЦА

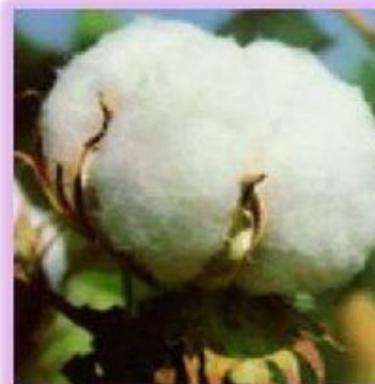
ЦЕЛЛЮЛОЗА



ЛЕН



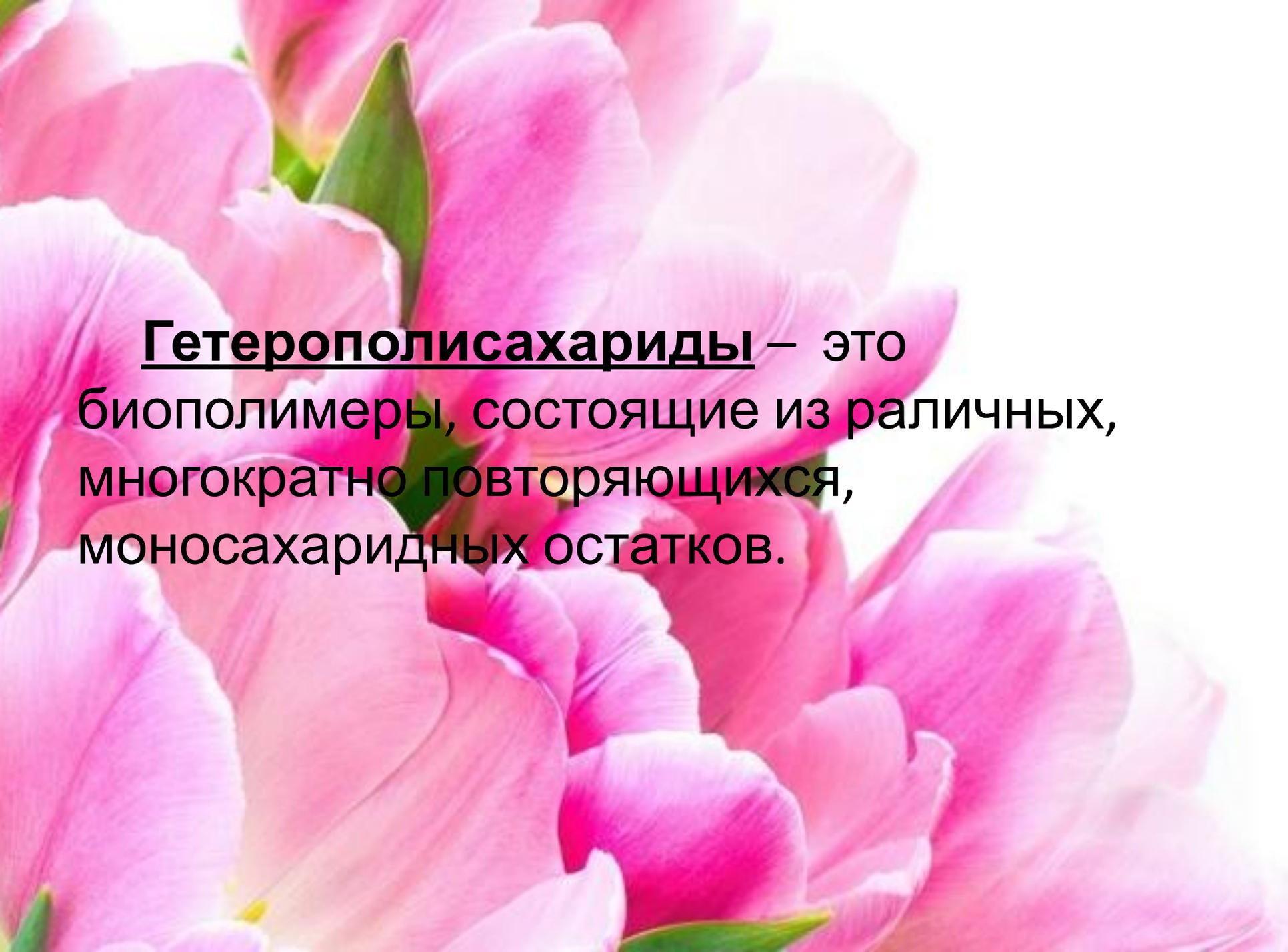
ДРЕВЕСИНА



ХЛОПОК

ПОЛИСАХАРИДЫ

Полисахарид	Формула	Нахождение в клетке и в природе
Крахмал	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Запасается в клетках растений, особенно в семенах, луковицах, клубнях
Гликоген	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Запасается в клетках животных, особенно в печени и мышцах
Целлюлоза	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Входит в состав клеточных стенок растений и микроорганизмов
Хитин	$(C_8H_{12}O_3N)_n$	Входит в состав клеточных стенок грибов и некоторых бактерий; образует кутикулу членистоногих

A close-up photograph of several pink tulips in full bloom. The petals are layered and have a soft, velvety texture. The background is a bright, out-of-focus white, which makes the pink color of the flowers stand out. The lighting is soft and even, highlighting the delicate curves of the petals.

Гетерополисахариды – это биополимеры, состоящие из различных, многократно повторяющихся, моносакхаридных остатков.



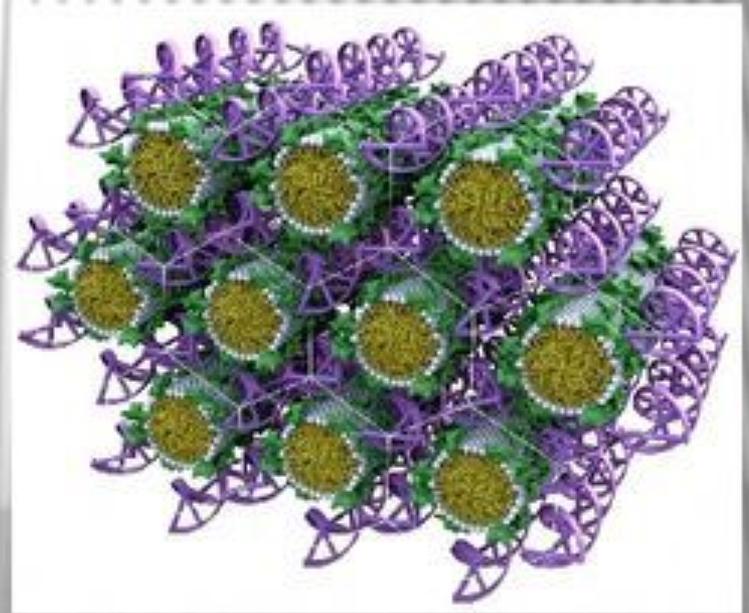
Мурамин– гетерополисахарид клеточной стенки бактерий, представляющий собой неразветвленную механически прочную цепь. Клеточная стенка защищает мембрану бактерий от внешних повреждений.

Применение углеводов

Углеводы применяют в качестве:

- лекарственных средств,
- для производства бездымного пороха (пироксилина),
- взрывчатых веществ,
- искусственных волокон (вискоза).
- огромное значение имеет целлюлоза как источник для получения этилового спирта (гидролизный), уксусной кислоты.

Липиды (Жиры).





Липиды — органические вещества, характерные для живых организмов, нерастворимые в воде, но растворимые в органических растворителях и друг в друге.

Фосфолипиды - большой класс липидов, получивший своё название из-за остатка фосфорной кислоты, придающего им свойства амфифильности.

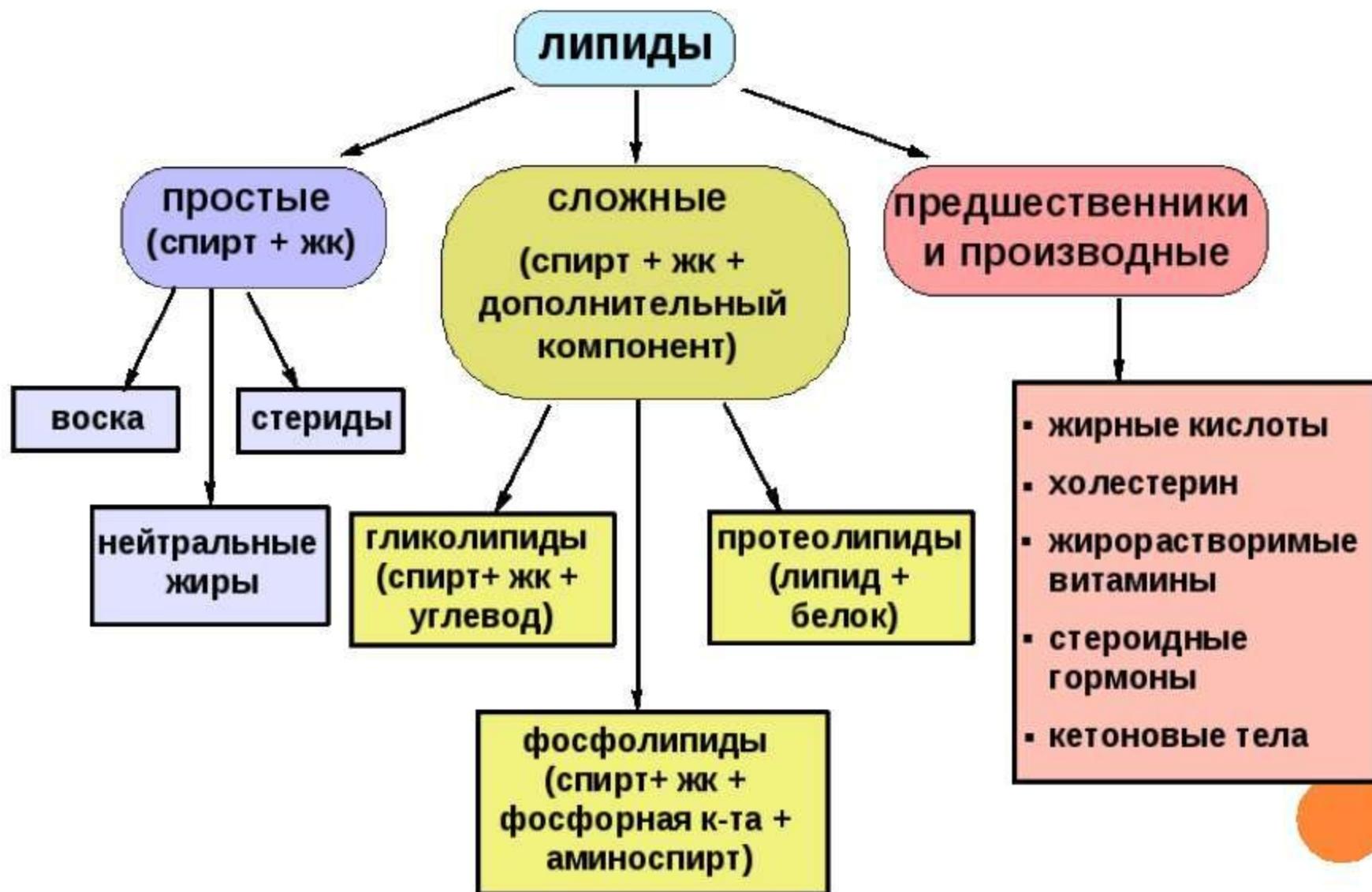


Содержание химических веществ в клетке

Молекулы простых липидов состоят из спирта и жирных кислот, сложных — из спирта, высокомолекулярных жирных кислот и других компонентов. Содержатся во всех живых клетках. Многие липиды — продукты питания, используются в промышленности и медицине.

Согласно нестрогому определению, липид — это **гидрофобное** органическое вещество, растворимое в органических растворителях; согласно строгому химическому определению, это гидрофобная молекула.

Классификация липидов



Простые липиды — липиды, включающие в свою структуру углерод(C), водород(H) и кислород(O).

Сложные липиды — липиды, включающие в свою структуру помимо углерода (C), водорода (H) и кислорода (O) другие химические элементы. Чаще всего: фосфор (P), серу (S), азот (N).

Правильный качественный и количественный состав липидов клетки определяет ее возможности, активность и выживаемость. Жирнокислотный состав мембранных фосфолипидов, недостаток или избыток холестерина в мембране неизбежно влияет на деятельность мембранных белков – транспортеров, рецепторов, ионных каналов. Все это влечет за собой изменение работы клеток и, конечно, функций всего органа, как например, при инсулиннезависимом сахарном диабете. Существуют наследственные болезни накопления липидов – липидозы, сопровождающиеся тяжелыми нарушениями в организме.

**По функциям липиды подразделяют
на:**

а) структурные липиды;

их количество и состав в организме строго постоянны, генетически обусловлены и в норме, как правило, не зависят от режима питания и функционального состояния организма.

б) резервные липиды

(жиры жировых депо);

их количество и состав непостоянны и зависят от режима питания и физического состояния организма

* Функции липидов

Основная функция липидов энергетическая.

Калорийность липидов выше, чем у углеводов. В ходе расщепления 1 г жиров освобождается 38,9 кДж.

Структурная.

Липиды принимают участие в образовании клеточных мембран.

Запасающая.

Это особенно важно для животных, впадающих в холодное время года в спячку или совершающих длительные переходы через местность, где нет источников питания.



ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ



-ЭНЕРГИТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ

Многие жиры, в первую очередь триглицериды, используются организмом как источник энергии. При полном окислении 1 г жира выделяется около 9 ккал энергии, примерно вдвое больше, чем при окислении 1 г углеводов (4.1 ккал). Жировые отложения используются в качестве запасных источников питательных веществ, прежде всего животными, которые вынуждены носить свои запасы на себе. Растения чаще запасают углеводы, однако в семенах многих растений высоко содержание жиров (растительные масла добывают из семян подсолнечника, кукурузы, рапса, льна и других масличных растений).



ЖИР !!

Почти все живые организмы запасают энергию в форме жиров. Существуют 2 основные причины, по которым именно эти вещества лучше всего подходят для выполнения такой функции.

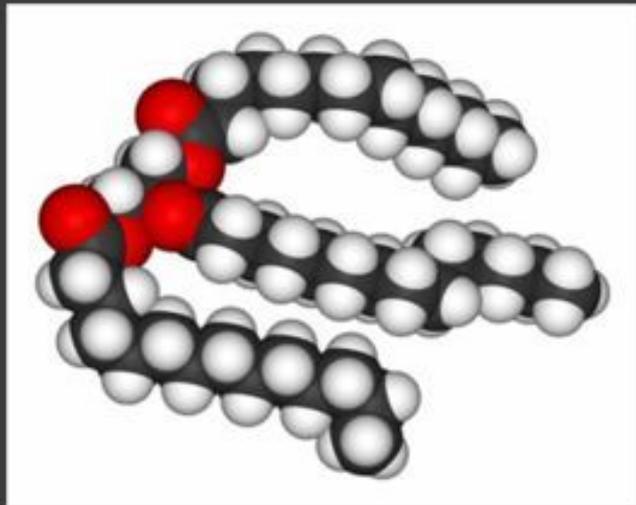
- 1) жиры содержат остатки жирных кислот, уровень окисления которых очень низкий. Поэтому полное окисление жиров до воды и углекислого газа позволяет получить более чем в два раза больше энергии, чем окисление той же массы углеводов.
- 2) жиры — гидрофобные соединения, поэтому организм запасая энергию в такой форме, не должен нести дополнительной массы воды необходимой для гидратации, как в случае с полисахаридами, на 1 г которых приходится 2 г воды. Однако триглицериды — это «более медленный» источник энергии, чем углеводы.



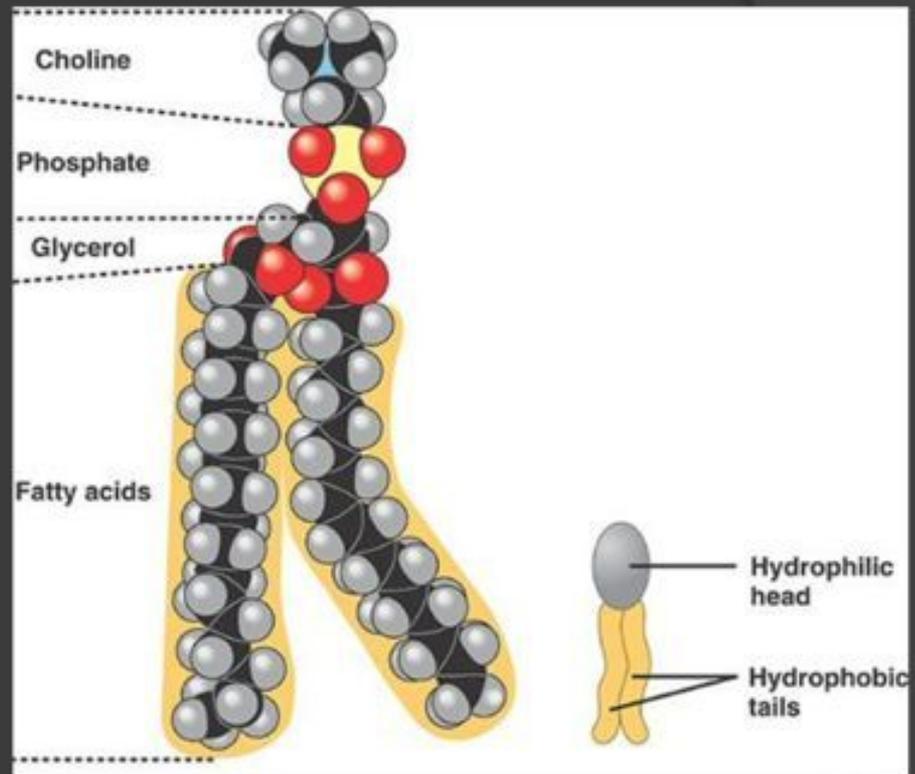
Жиры запасаются в форме капель в цитоплазме клетки. У позвоночных имеются специализированные клетки — адипоциты, почти полностью заполненные большой каплей жира. Также богатыми на триглицериды являются семена многих растений. Мобилизация жиров в адипоцитах и клетках прорастающих семян происходит благодаря ферментам липазам, которые расщепляют их до глицерина и жирных кислот.

У людей наибольшее количество жировой ткани находится под кожей (так называемая подкожная клетчатка), особенно в районе живота и молочных желез. Человеку с лёгким ожирением (15-20 кг триглицеридов) таких запасов может хватить для обеспечения себя энергией в течение месяца, в то время как всего запасного гликогена хватит более чем сутки.

Строение липидов



Триглицерид
(глицерин
+ высшие жирные
кислоты)



Фосфолипид
(остаток фосфорной кислоты
+ глицерин
+ высшие жирные кислоты)

Функция теплоизоляции

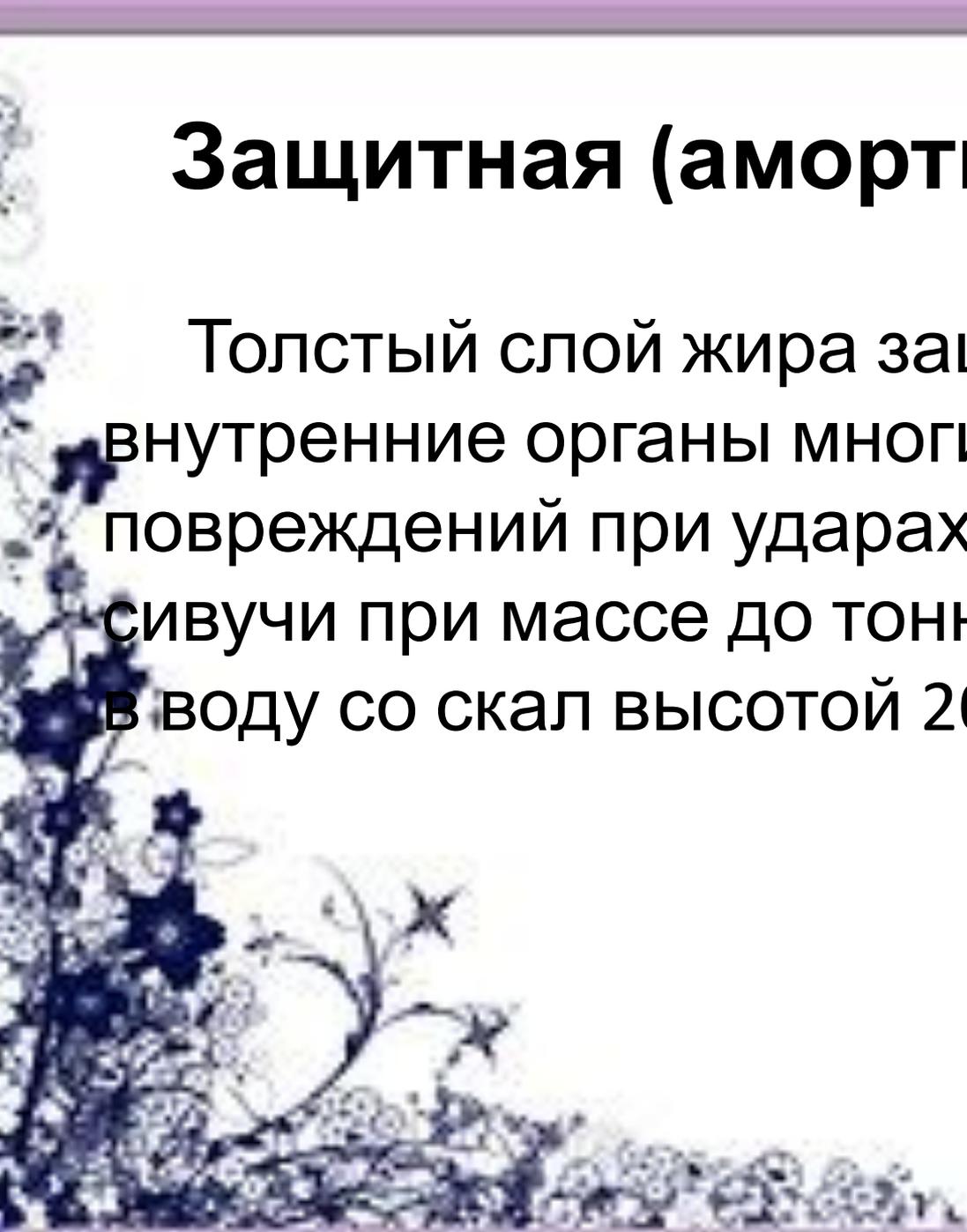
Жир — хороший теплоизолятор, поэтому у многих теплокровных животных он откладывается в подкожной жировой ткани, уменьшая потери тепла. Особенно толстый подкожный жировой слой характерен для водных млекопитающих (китов, моржей и др.). Но в то же время у животных, обитающих в условиях жаркого климата (верблюды, тушканчики) жировые запасы откладываются на изолированных участках тела (в горбах у верблюда, в хвосте у жирнохвостых тушканчиков) в качестве резервных запасов воды, так как вода — один из продуктов окисления жиров.

Структурная функция

Мембраны клеток состоят из фосфолипидов, обязательным компонентом являются гликолипиды и холестерол. Основным компонентом сурфактанта легких является фосфатидилхолин. Т.к. активность мембранных ферментов зависит от состояния и текучести мембран, то жирнокислотный состав и наличие определенных видов фосфолипидов, количество холестерола влияет на активность мембранных липидзависимых ферментов (например, **аденилатциклаза, Na^+ , K^+ -АТФаза, цитохромоксидаза**).

Защитная (амортизационная)

Толстый слой жира защищает внутренние органы многих животных от повреждений при ударах (например, сивучи при массе до тонны могут прыгать в воду со скал высотой 20-25 м).



ЛИПИДЫ В ДИЕТЕ ЧЕЛОВЕКА



Среди липидов в диете человека преобладают нейтральные жиры, они являются богатым источником энергии, а также необходимы для всасывания жирорастворимых витаминов. Насыщенными жирными кислотами богата пища животного происхождения: мясо, молочные продукты, а также некоторые тропические растения, такие как кокосы. Ненасыщенные жирные кислоты попадают в организм человека в результате употребления орехов, семечек, оливкового и других растительных масел. Основными источниками холестерина в рационе является мясо и органы животных, яичные желтки, молочные продукты и рыба. Однако около 85 % процентов холестерина в крови синтезируется печенью. Рекомендуется употреблять липиды в количестве не более 30 % от общего рациона, сократить содержание насыщенных жирных кислот в диете до 10 % от всех жиров и не принимать более 300 мг (количество, содержащееся в одном желтке) холестерина в сутки.

× Суточная потребность взрослого человека в липидах — 70—140 граммов.



- **Основные источники липидов:**

- **молоко, растительные масла (оливковое, подсолнечное, льняное, кукурузное, кокосовое и т.д.), свиное сало и другие животные жиры, яйца, мозг и внутренности животных и др.**



Применение жиров в жизни человека

- * В производстве пищевых продуктов
- * Сырье в производстве маргарина
- * В медицине
- * В производстве мыла
- * В производстве косметики
- * В технике
- * В производстве лаков и красок



Спасибо за внимание!



Поставьте 5, я подожду!