Биополимеры (от греч. биос — жизнь, полис — многочисленный) или макромоле­кулы (от греч. макрос — большой) – высокомолекулярные орга­нические соединения с большой молекулярной массой, их молекулы состоят из большого числа одинаковых или различных по химическому составу повторяющихся звеньев. Это *белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды.*

Мономеры – простые молекулы, из остатков которых со­стоят биополимеры.

Мономерами белков являются *аминокислоты,*

полисахаридов — *моносахариды,*

нуклеиновых кислот — *нуклеотиды*

Биологически активные вещества – вещества, оказывающие влияние на об­мен веществ и превращение энергии в живом организме и имеют различное строение.

Это: *ферменты, гормоны, витамины*

**БЕЛКИ**

В живых организмах среди макромолекул по функциональному значению ве­дущая роль принадлежит белкам. Белки во многих организмах преобладают и ко­личественно. Так, в организме животных они составляют 40—50 %, в организме растений — 20—35 % сухой массы.

Белки — это гетерополимеры, мономерами которых являются **аминокислоты.**

Аминокислоты — «кирпичики» белковых молекул. Аминокислоты — органические соединения, содержащие одновременно

 *аминогруппу* (—NH2), для которой характерны основные свойства,

и *карбоксильную* группу (—СООН) с кислотными свойствами.

Амино- и карбоксильная группы связаны с одним и теп же атомом углерода

По этому признаку все аминокислоты сходны между собой:

R

 I

H N—С—СООН

 I

 н

Аминокислоты могут быть:

- нейтральные — имеется одна карбоксильная группа и одна аминогруппа.

- основные — аминокислоты с более чем одной аминогруппой.

- кислые — аминокислоты с более чем одной карбоксильной группой.

Часть молекулы, называемая **радикалом (R),** у разных аминокислот имеет различное строение. Радикал может быть неполярным или полярным (заряженным или незаряженным), гидрофобным или гидрофильным, что и придает белкам определенные свойства.

Известно около 200 аминокислот, но в образовании природных белков участвует только 20. Такие аминокислоты называются **белокобразующими**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название аминокислоты | Символ | Название аминокислоты | Символ |
| Аланин | Ала | Лейцин | Лей |
| Аргинин | Apr | Лизин | Лиз |
| Аспарагин | Асн | Метионин | Мет |
| Аспарагиновая кислота | Асп | Пролин | Про |
| Валин | Вал | Серии | Сер |
| Гистидин | Гис | Тирозин | Тир |
| Глицин | Гли | Треонин | Тре |
| Глутамин | Глн | Триптофан | Три |
| Глутаминовая кислота | Глу | Фенилаланин | Фен |
| Изолейцин | Иле | Цистеин | Цис |

Растения и бактерии могут синтезировать все необходимые им аминокислоты из первичных продуктов фотосинтеза.

Человек и животные к этому не способ­ны

Аминокислоты:

- **незаменимые** – человек и животные не способны синтезировать ряд протеиногенных аминокислот и должны получать их в готовом виде вместе с пищей. Незаменимыми аминокислотами для человека являются: лизин, валин, лейцин, изолейцин, треонин, фенилаланин, триптофан и мети­онин; для детей незаменимыми являются также аргинин и гистидин.

**- заменимые – синтезируются в организме человека и животных.**

**По содержанию необходимых для организма аминокислот белки делятся:**

**- полноценные – содержат все незаменимые аминокислоты**

**- неполноценные -** в которых отсутствуют те или иные незаменимые ами­нокислоты

**Аминокислоты *– амфотерные* соединения (содержат основную и кислотную группы).** Аминогруппа (—NH2) одной ами­нокислоты способна взаимодействовать с карбоксильной группой (— СООН) другой аминокислоты с выделением молекулы воды (реакция конденсации). Поэтому аминокислоты имеют возможность соединяться в длинные цепочки с образованием прочных **ковалентных (пептидных) связей - СО – NН-**

Дипептид – соединение двух аминокислот при помощи пептидной связи.

На одном конце молекулы дипептида находится свободная аминогруппа, а на другом — карбоксильная группа.

Олигопептид – соединение аминокислот в количестве менее 10.

Полипептид – длинная цепь из аминокислот в количестве более 10. Пептиды играют важную роль в организме. Многие олиго- и полипептиды являются гормонами (инсулин), антибиотиками (грамицидин), токсинами (дифтерийный). К олигопептидам относятся, например, гормоны гипофиза окситоцин и вазопрессин а также б р ад и к и н и н (пептид боли) и некоторые о п и а ты («естественные наркотики» челове­ка), выполняющие функцию обезболивания. Опасность употребления наркотиков состоит именно в том, что они разрушают опиатную систему организма, поэтому наркоман без дозы наркотиков испытывает сильную боль — «ломку».

**Белок –** полипептид, в молекулу которого входит от 50 до нескольких тысяч аминокислотных остатков с относительной молекулярной массой свыше 5000.

****

**пептидная связь**