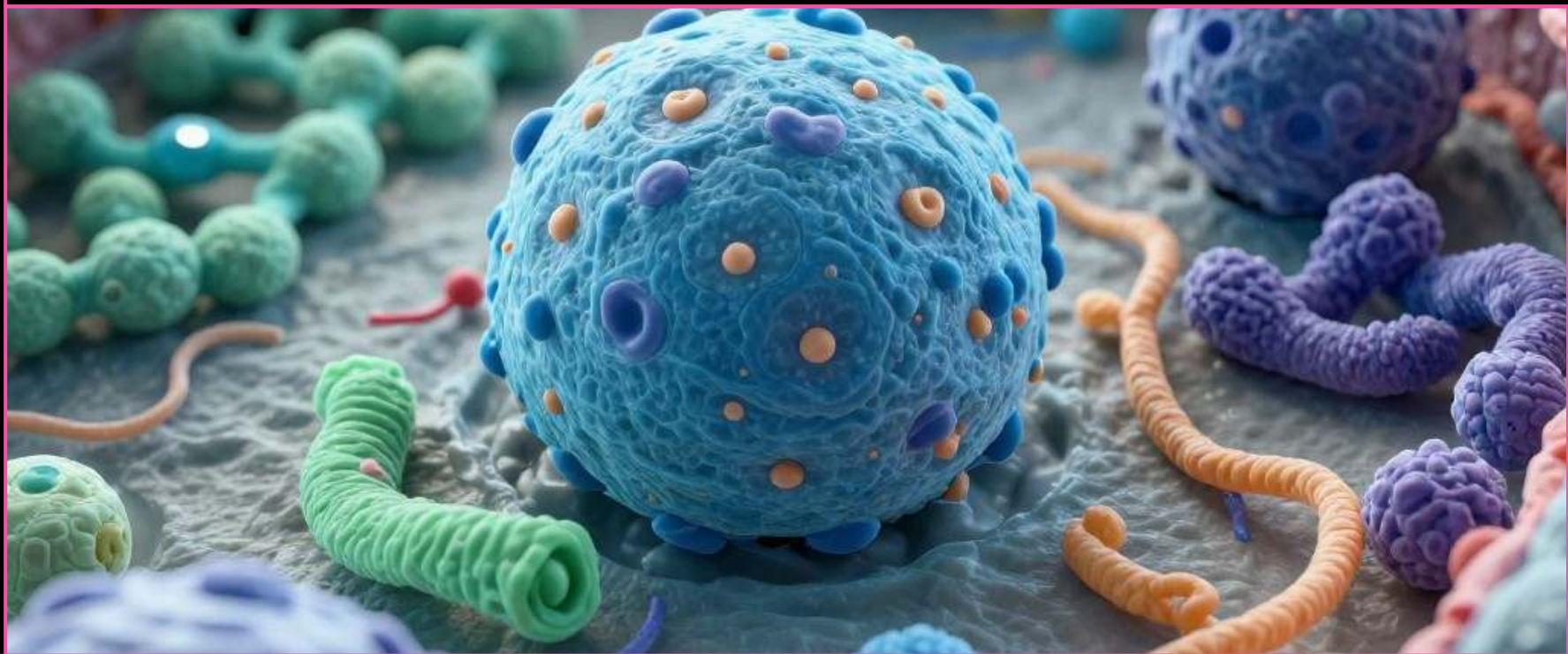


ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ: КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ



Клетка состоит из белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот — основ жизни.



ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЙ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

В 1828 году химик Вёлер синтезировал мочевины, впервые создав органическое соединение вне живого организма, что изменило взгляды ученых. Эти исследования стали базой для биохимии и медицины.

КЛЮЧЕВЫЕ ВИДЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ КЛЕТКИ

Белки – строительный материал клеток, выполняют множество функций от катализа до поддержки структур. Они состоят из аминокислот и регулируют обмен веществ.

01

Углеводы – главный источник энергии, поддерживают жизнедеятельность и участвуют в формировании клеточных структур и сигнализации.

02

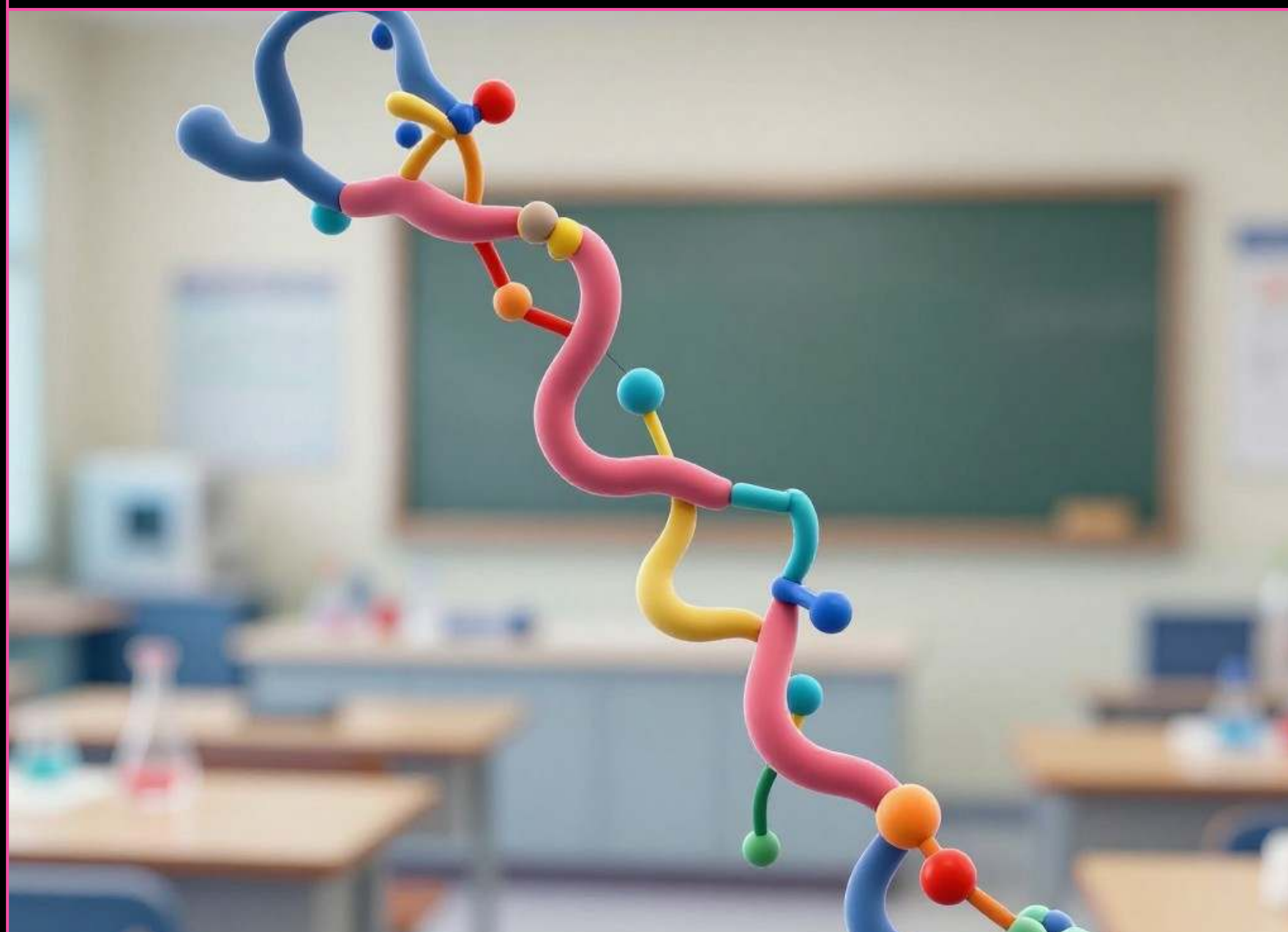
Липиды образуют энергетический запас, участвуют в создании мембран и служат изоляцией, обеспечивая защиту клеток и тканей.

03

Нуклеиновые кислоты – носители и передатчики генетической информации, управляют синтезом белков и наследственностью организма.

04

СТРОЕНИЕ И СОСТАВ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ



АМИНОКИСЛОТНЫЙ КАРКАС И СВЯЗИ

Белки состоят из аминокислот, которые связаны между собой пептидными связями, образуя длинные цепочки с уникальной последовательностью. Эти связи обеспечивают основу для структуры белка.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Основные элементы белков – углерод, водород, кислород, азот и иногда сера. Пространственная форма белка определяет его биологическую функцию и активность в клетке.



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕЛКОВ

Белки состоят из 20 стандартных аминокислот, каждая содержит уникальный радикал, придающий молекуле особые свойства и функциональность.

01

Основные элементы: углерод, водород, кислород и азот присутствуют во всех аминокислотах, а сера встречается в некоторых из них, влияя на свойства белка.

02

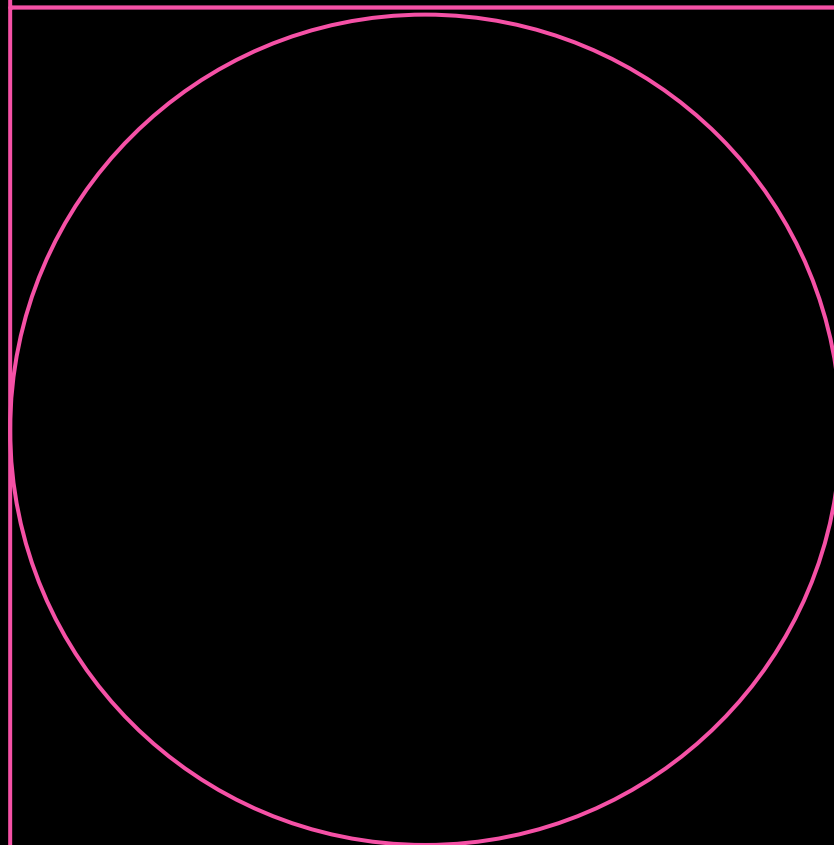
Порядок аминокислот в полипептидной цепи определяет трёхмерную структуру и функции белка, что важно для его биологической активности.

03

АМИНОКИСЛОТЫ — БАЗИС БЕЛКОВ

Каждая аминокислота состоит из аминокислотной группы, карбоксильной группы и радикала, который уникален для каждого типа аминокислоты. Это разнообразие задаёт свойства белков.

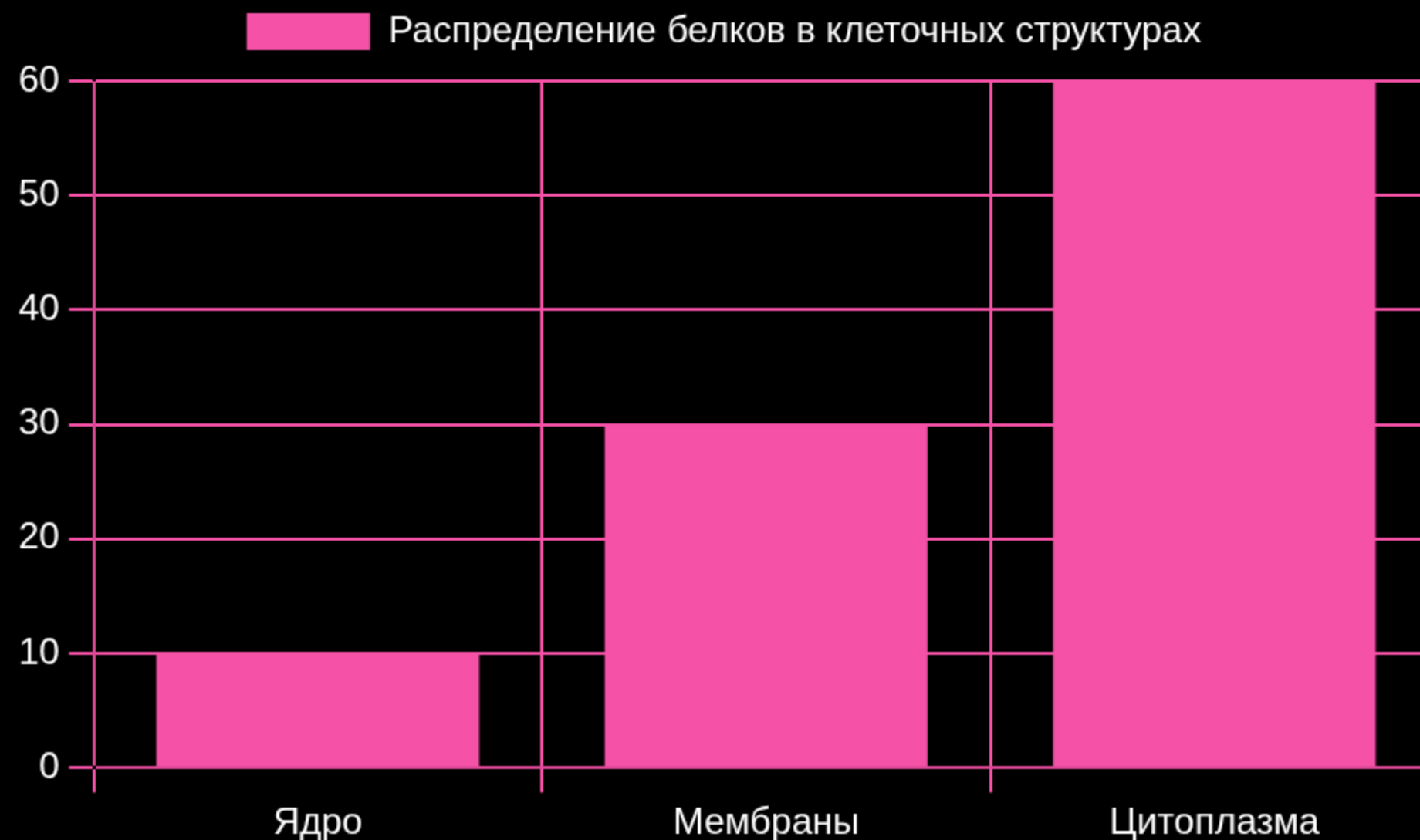
Последовательность и комбинация аминокислот в белке формируют его структуру и функции, определяя участие в биохимических процессах и клеточных механизмах.



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКОВ ПО КЛЕТОЧНЫМ СТРУКТУРАМ

Большинство белков локализуется в цитоплазме, где участвуют в обмене веществ и энергетическом обеспечении клетки.

Превалирование белков в цитоплазме подчёркивает их роль в метаболизме и поддержании клеточной формы.



УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКОВ

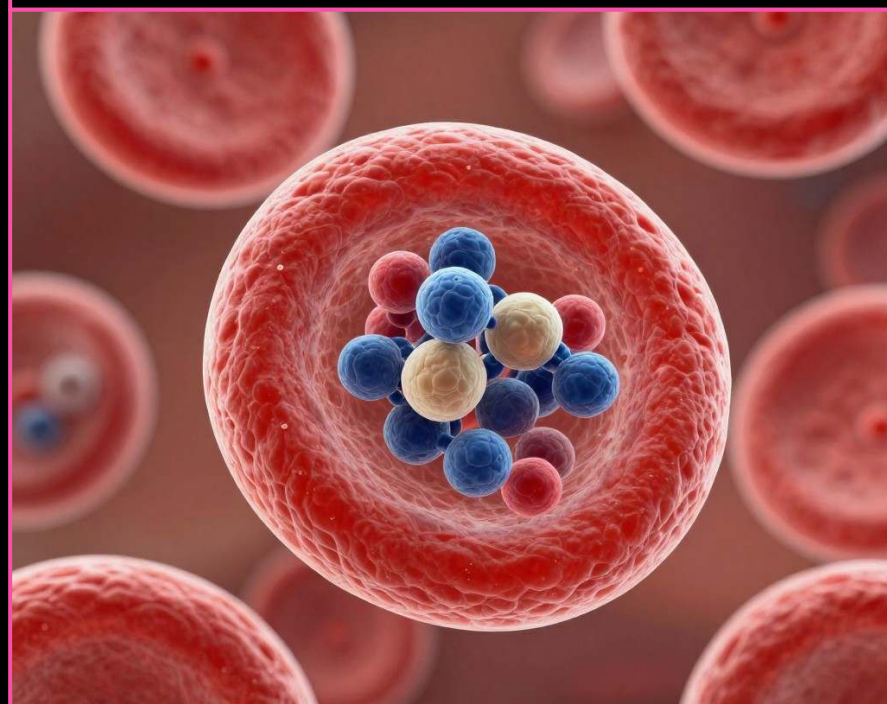
Первичная структура – линейная последовательность аминокислот, определяющая последующие уровни укладки.

Вторичная структура формируется благодаря взаимодействиям в цепи, образуя спирали и складчатые листы для стабилизации формы.

Третичная структура – пространственное расположение всех элементов белка, определяющее его уникальную форму и функциональность.

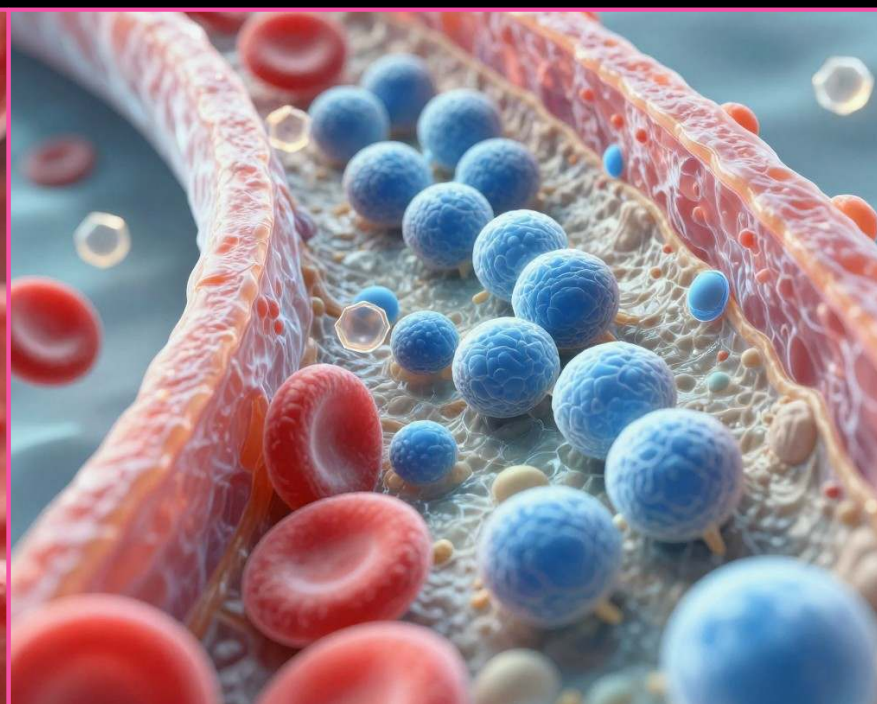
Четвёртичная структура возникает при объединении нескольких полипептидных цепей в единую функциональную молекулу.

ПРИМЕРЫ БЕЛКОВ И ИХ ФУНКЦИИ



Гемоглобин – переносчик кислорода

Гемоглобин в эритроцитах переносит кислород от лёгких к тканям, обеспечивая энергию для клеток. Его уникальная структура позволяет эффективно связывать и отдавать кислород.



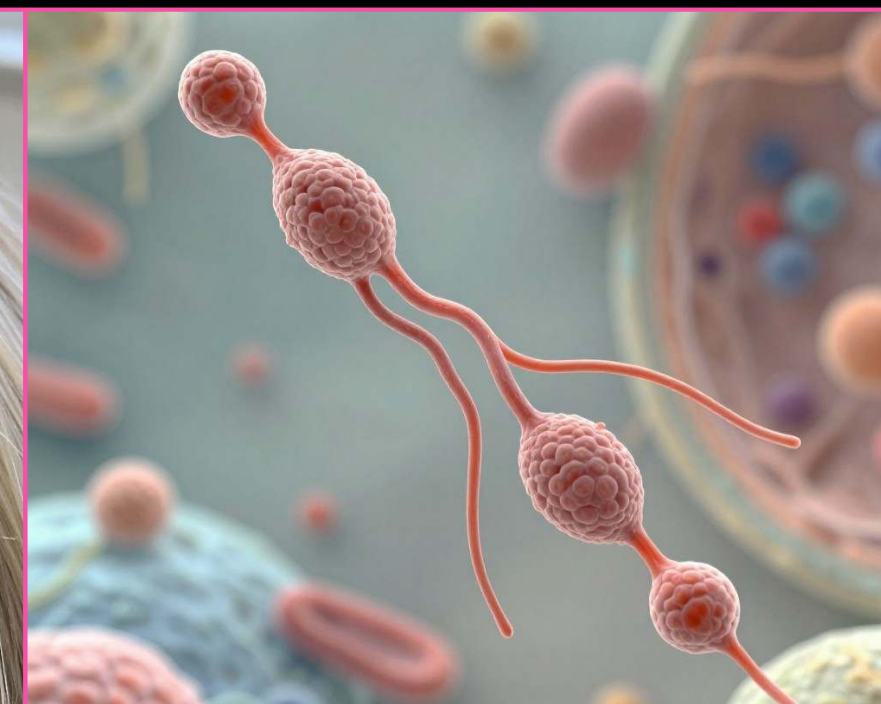
Инсулин – регулятор сахара

Инсулин контролирует уровень глюкозы в крови, способствуя её усвоению клетками. Этот гормон важен для поддержания энергетического баланса организма.



Кератин – структурный белок

Кератин входит в состав волос, ногтей и кожи, формируя прочные защитные структуры. Его способность образовывать волокна обеспечивает механическую прочность.



Миозин – мотор белок

Миозин участвует в сокращении мышц, обеспечивая движение и силу. Этот белок преобразует химическую энергию в механическую работу.

ФЕРМЕНТЫ — БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ

Ферменты ускоряют химические реакции в клетке, снижая энергию активации и обеспечивая быстрые биохимические процессы.

Они обладают высокой специфичностью, взаимодействуя с определёнными субстратами, что обеспечивает точность биологических реакций.

Ферменты работают при температуре тела и могут многократно использоваться без изменения своей структуры, что делает их эффективными в клетке.

ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА В КЛЕТКЕ БЕЛКАМИ- РЕЦЕПТОРАМИ

Белки-рецепторы на поверхности клеточной мембраны воспринимают сигналы от внешней среды, такие как гормоны или нейротрансмиттеры. Они запускают каскад реакций, влияющих на жизненные процессы клетки.

01



В ответ на сигнал активируются внутренние белковые комплексы, которые регулируют рост, деление и синтез необходимых веществ. Это обеспечивает адаптацию клетки к изменениям и поддержание гомеостаза.

02

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛКОВ, ЖИРОВ И УГЛЕВОДОВ

Вещество	Состав элементов	Энергетическая ценность (ккал/г)	Основные функции	Источники в пище
Белки	C, H, O, N, S	4	Строительная, ферментативная	Мясо, рыба, яйца
Жиры	C, H, O	9	Энергетическая, строительная мембран	Масла, орехи, молочные продукты
Углеводы	C, H, O	4	Источник энергии	Хлеб, крупы, фрукты

Таблица отражает химический состав, энергетическую ценность и основные функции трёх групп органических веществ. Также приведены типичные продукты с их содержанием.

Белки главным образом отвечают за структуру и каталитические функции; жиры концентрируют энергию и формируют мембраны; углеводы обеспечивают быстрый энергетический запас.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БЕЛКОВОЙ СТРУКТУРЫ

Электрофорез позволяет разделять белки по размеру и заряду, что помогает выявить состав и чистоту белковых образцов.

Масс-спектрометрия обеспечивает точный анализ молекулярной массы и структуры аминокислотных последовательностей.

Рентгеноструктурный анализ даёт трёхмерное изображение молекулы, раскрывая пространственное расположение аминокислот и конформацию белка.

ПОСТУПЛЕНИЕ БЕЛКОВ С ПИЩЕЙ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ



ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА В РАЦИОНЕ

Мясо, рыба и яйца содержат полноценные белки, которые легко усваиваются организмом и необходимы для роста и восстановления тканей. Молочные продукты и бобовые также являются важными поставщиками аминокислот.



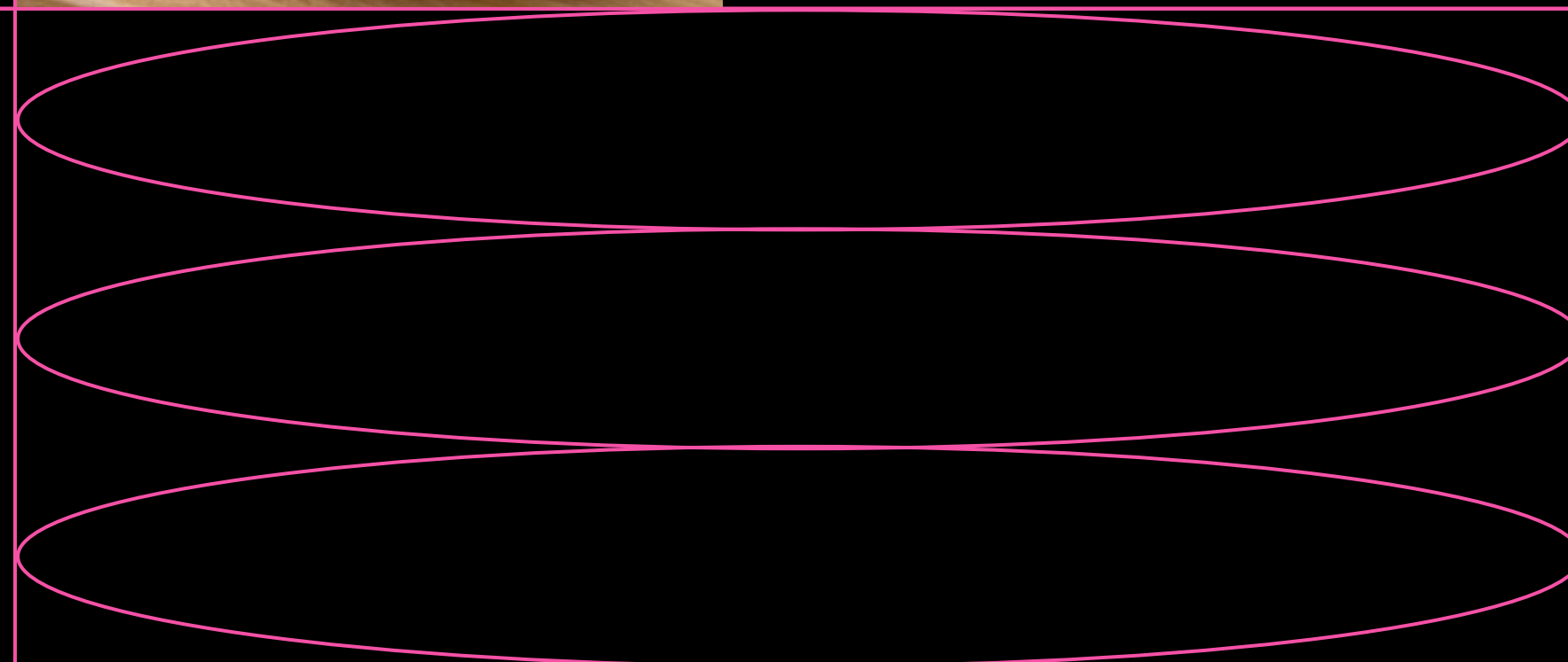
РОЛЬ БЕЛКОВ В ИММУНИТЕТЕ

Белковые молекулы входят в состав антител, способствующих защите организма от инфекций. Недостаток белков ведёт к снижению иммунной активности и повышенной восприимчивости к болезням.



ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕФИЦИТА БЕЛКА

Недостаточное потребление белка может вызвать замедление роста, усталость и проблемы с регенерацией тканей. Особенно это опасно для детей и подростков в период активного развития.





ПРОЦЕСС СИНТЕЗА БЕЛКА: РОЛЬ ДНК И РНК

ДНК хранит генетическую информацию в виде последовательностей нуклеотидов, определяющих порядок аминокислот в белке.

01

В процессе транскрипции участок ДНК копируется в иРНК, которая переносит информацию из ядра в цитоплазму клетки.

02

На рибосомах происходит трансляция – чтение иРНК и последовательное присоединение аминокислот для формирования белковой цепи.

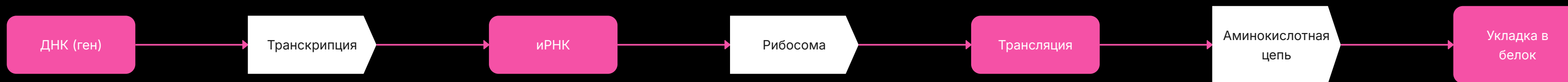
03

тРНК доставляет аминокислоты к рибосоме, обеспечивая правильный порядок и точность сборки белка.

04

ЭТАПЫ СИНТЕЗА БЕЛКА В КЛЕТКЕ

Основные стадии трансляции генетической информации в функциональный белок



ДЕНАТУРАЦИЯ И ЕЁ ПРИЧИНЫ

Денатурация – это нарушение пространственной структуры белка, вызванное воздействием высокой температуры, сильных кислот и химических веществ.

01

В результате белок теряет свою функциональность; например, при варке яйца белок свертывается и становится твёрдым.

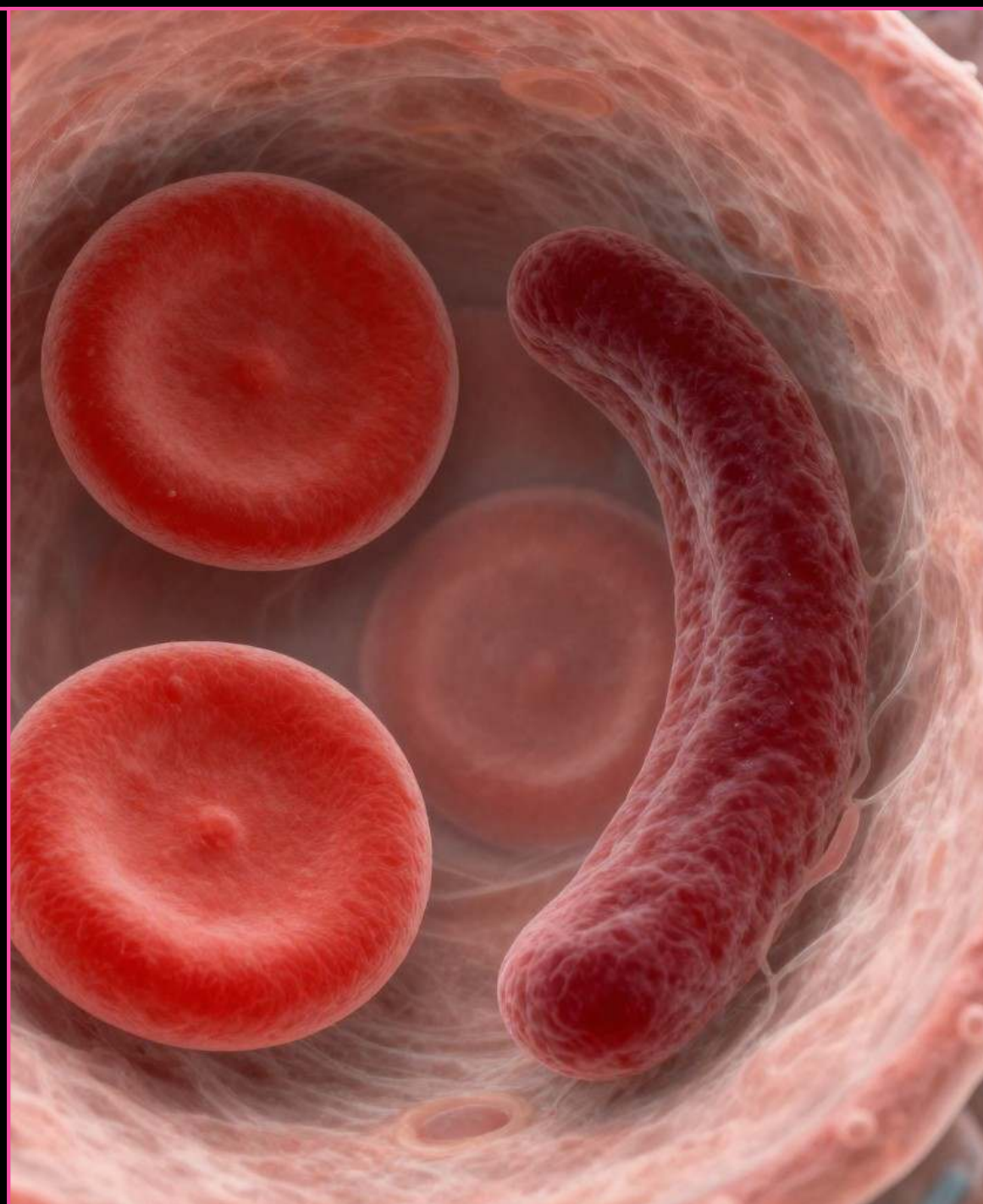
02

Денатурация может быть обратимой или необратимой, в зависимости от силы и продолжительности воздействия на белок.

03

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ, СВЯЗАННЫЕ С БЕЛКАМИ

Серповидноклеточная анемия возникает из-за замены аминокислоты в гемоглобине, что резко меняет форму эритроцитов и снижает их функцию в транспортировке кислорода.



Это заболевание иллюстрирует, что даже небольшие изменения в первичной структуре белка могут привести к серьёзным физиологическим нарушениям и ухудшению здоровья.

СОВРЕМЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКОВ ДЛЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



МЕДИЦИНА

Белки применяются для создания лекарств, например, человеческий инсулин и моноклональные антитела для борьбы с болезнями.



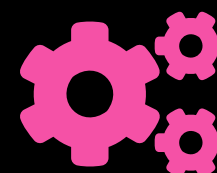
ПИЩЕВАЯ ИНДУСТРИЯ

Ферменты из белков улучшают качество продуктов, ускоряют процессы ферментации и усиливают пищевую ценность.



ЭКОЛОГИЯ

Белки участвуют в биodeградации загрязняющих веществ, помогая очищать окружающую среду естественным путём.



ПРОМЫШЛЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

Генная инженерия позволяет создавать белки с нужными свойствами для производства новых материалов и биокатализаторов.

***РОЛЬ БЕЛКОВ И
ОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ В
ЖИЗНИ КЛЕТКИ***



Белки играют ключевую роль в поддержании жизни и функционировании клеток. Они связывают структуру и функцию, обеспечивая здоровье и развитие организма на молекулярном уровне.