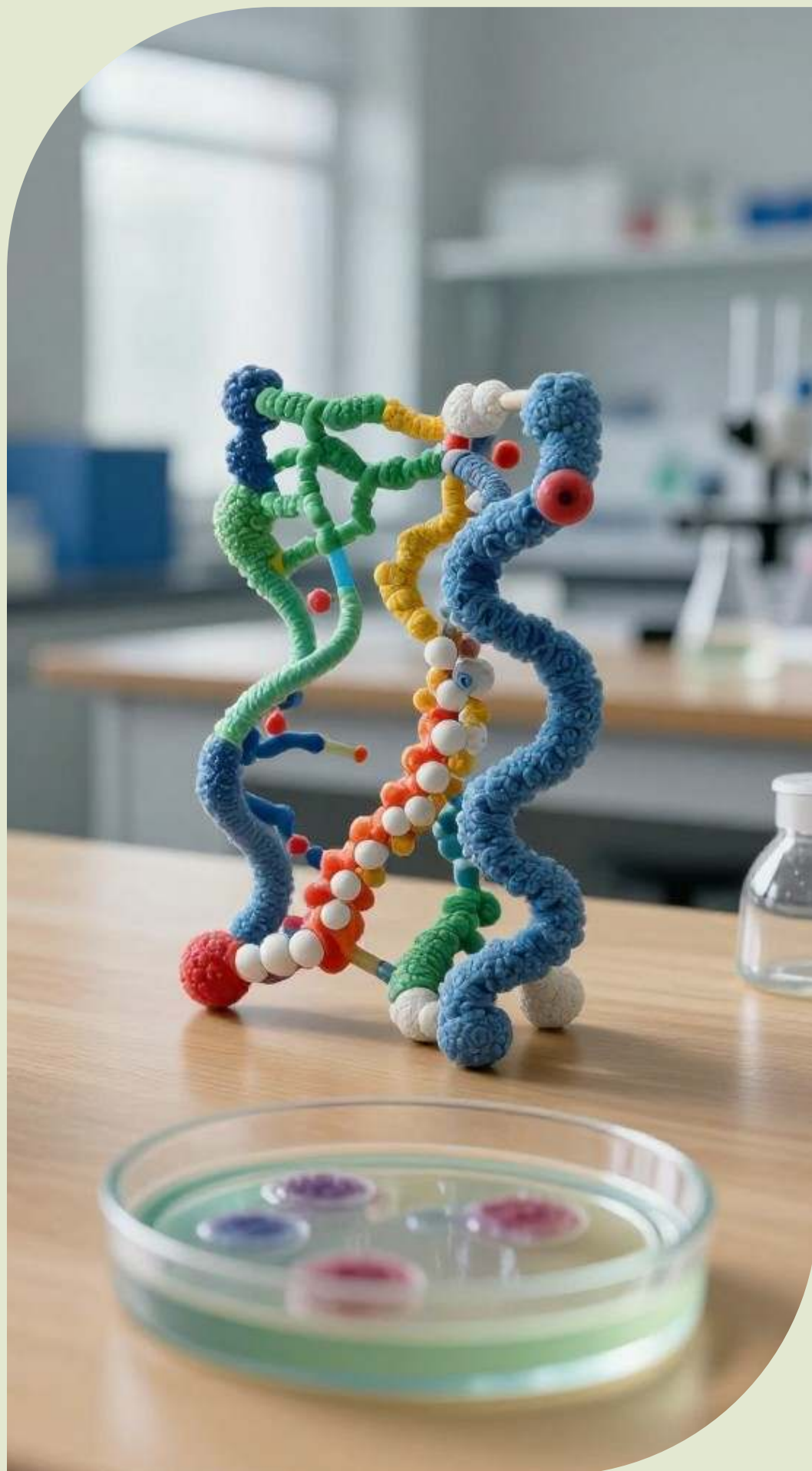


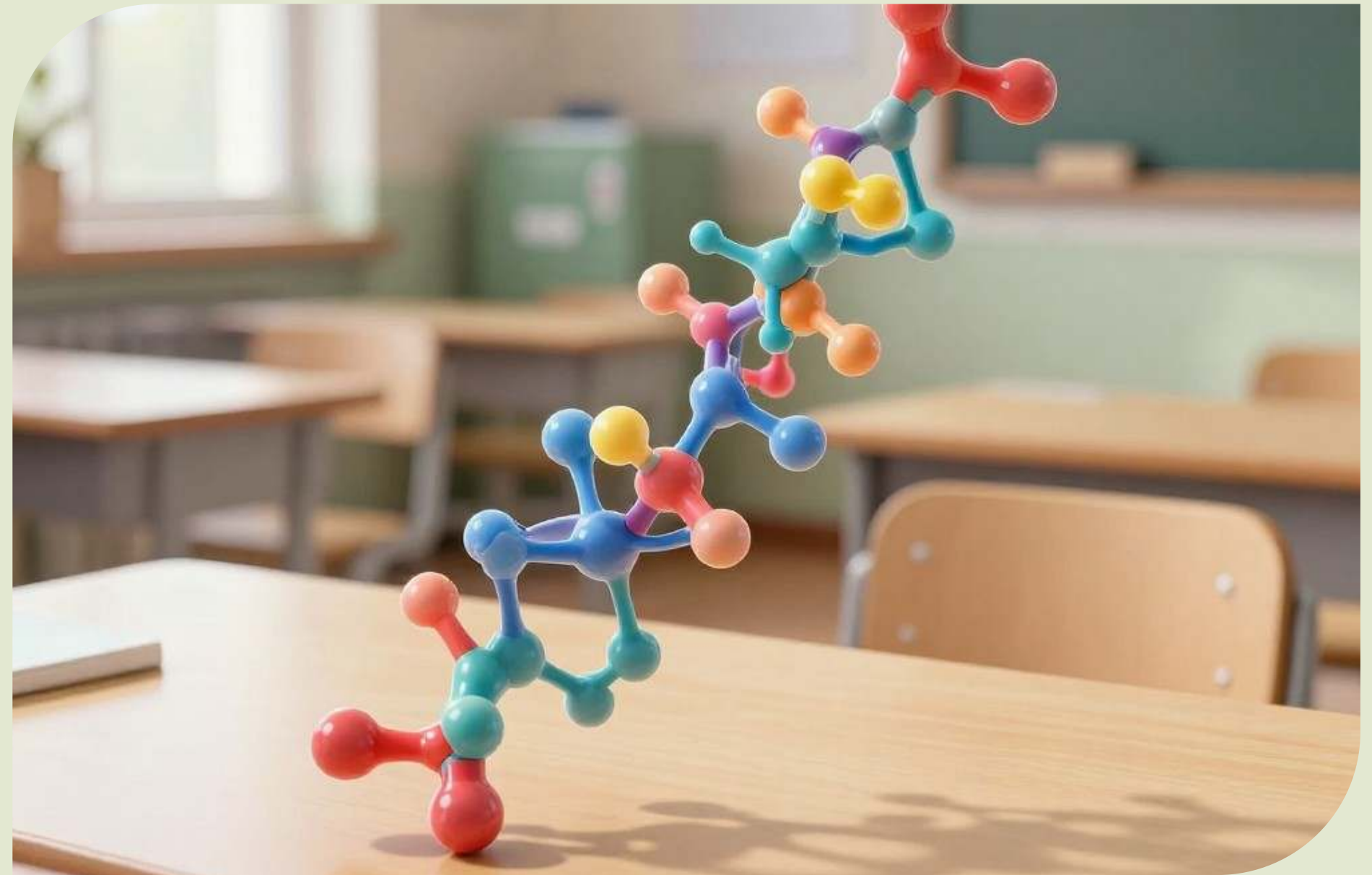


Обзор темы: функции белков

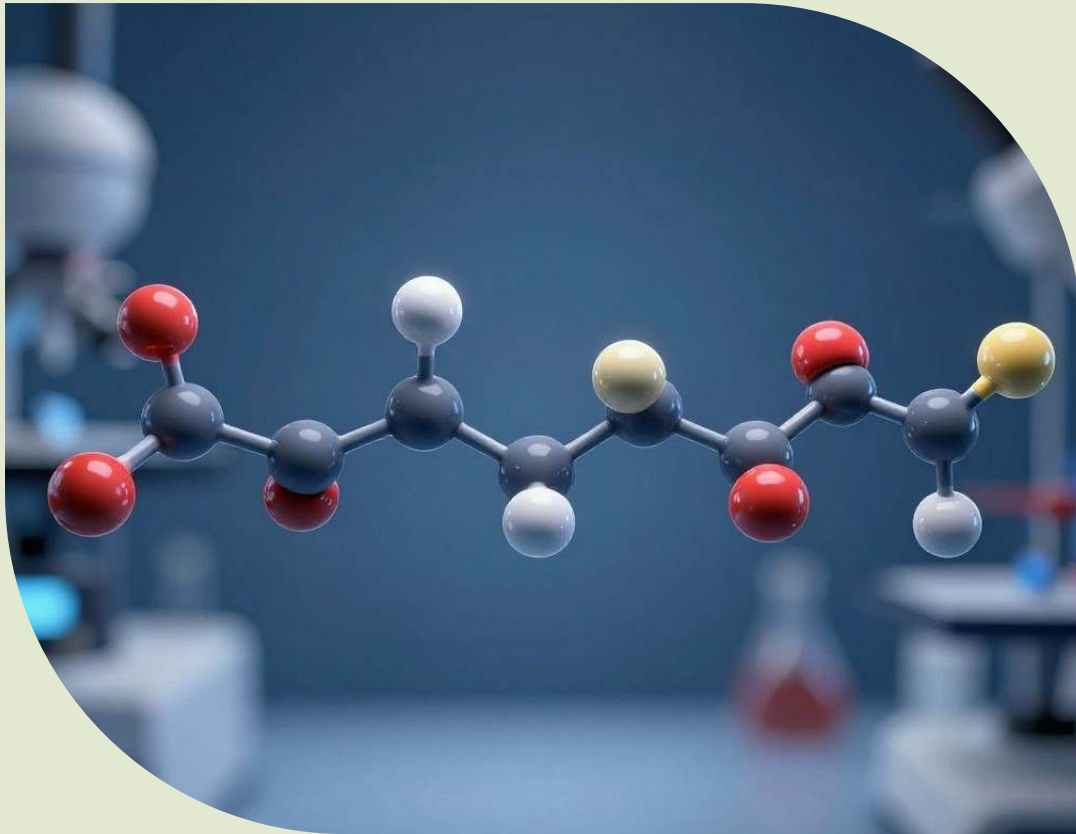
Исследуем разнообразные функции белков — ключевых частей живых организмов.

Что такое белки и почему они важны

Белки — это цепочки из 20 аминокислот, создающие множество разных молекул в организме. Они строят ткани, регулируют обмен веществ, поддерживают иммунитет и обеспечивают движение.

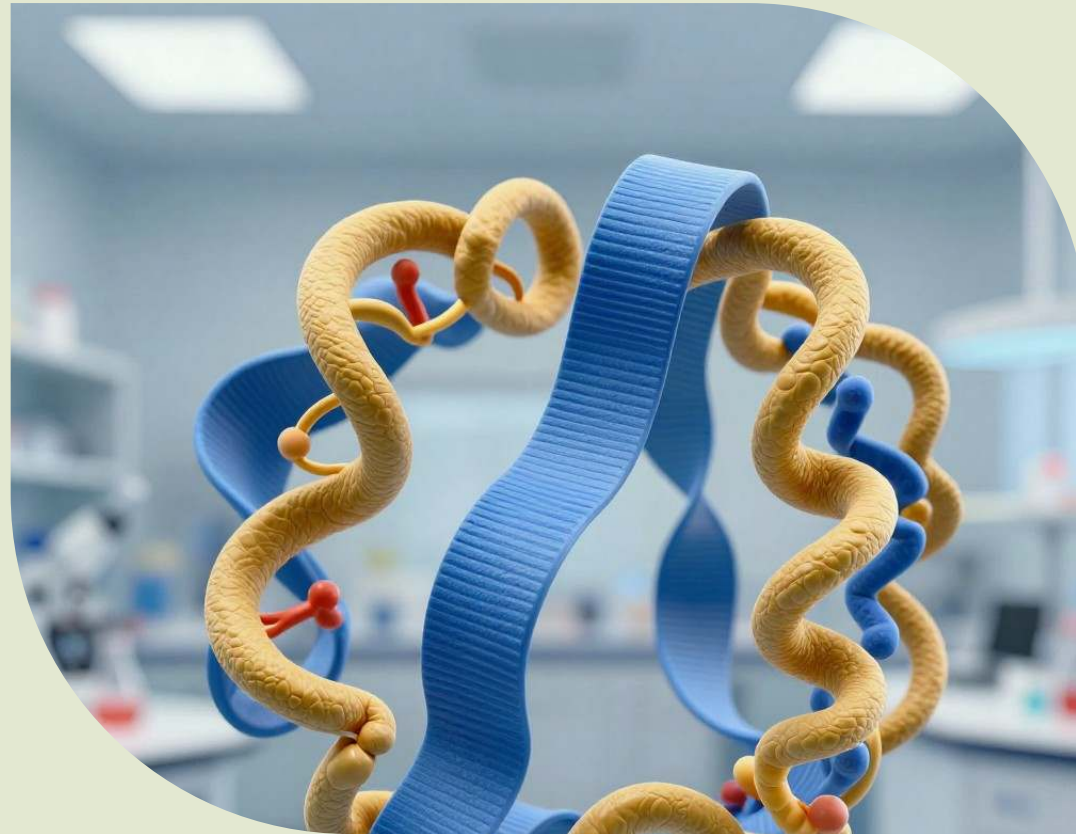


Строение белковых молекул



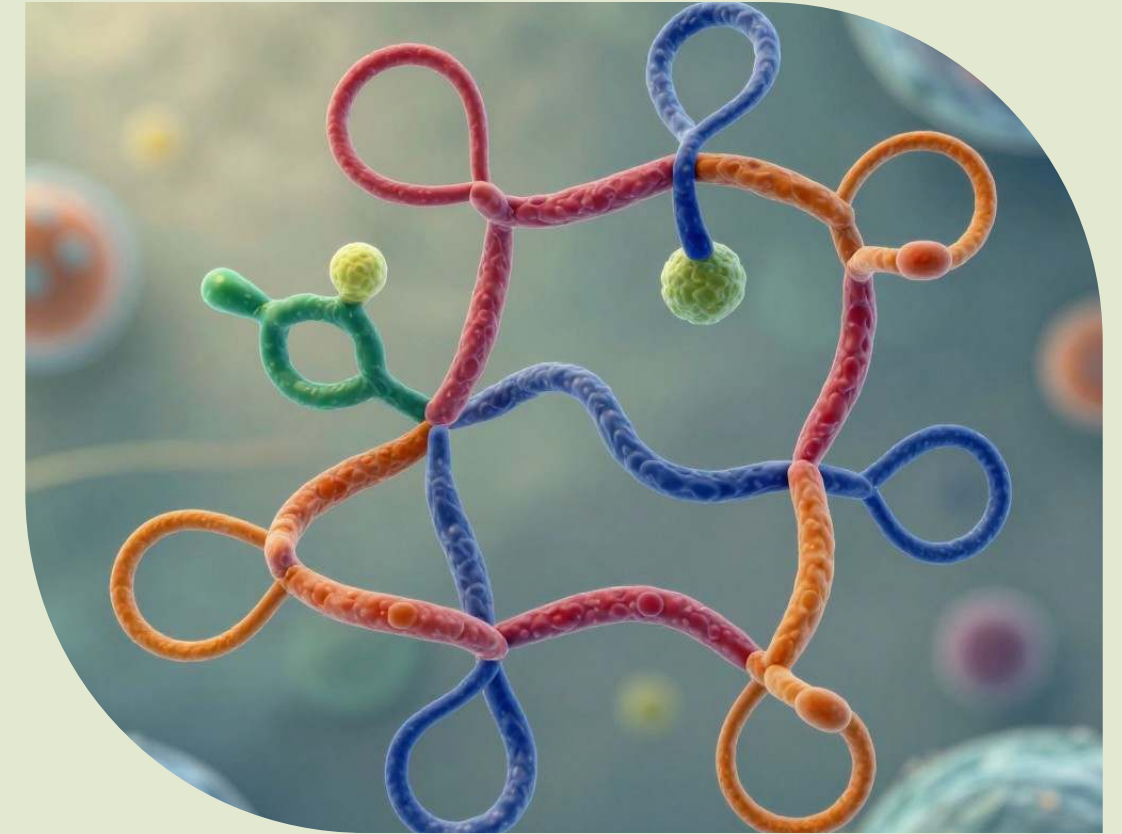
Первичная структура: основа белка

Первичная структура — последовательность аминокислот в цепи, заданная генетическим кодом. Именно она определяет дальнейшее сворачивание и функцию белка.



Вторичная и третичная структуры

Вторичная структура формируется из спиралей и складок. Третичная — объёмное сгибание молекулы, придающее ей уникальную форму.



Четвертичная структура и функции

Объединение нескольких пептидных цепей в сложные комплексы образует четвертичную структуру, расширяя функциональные возможности белка.

Структурная функция белков

01

Коллаген — основной белок соединительной ткани, укрепляет кости, кожу и сухожилия, придавая им устойчивость к нагрузкам.

02

Кератин входит в состав волос и ногтей, обеспечивая их твёрдость и защиту от механических повреждений.

Структурные белки образуют каркас клеток, поддерживая их форму и обеспечивая прочность органов.

03

Эти белки отвечают за целостность организма, позволяя сохранять форму и восстанавливаться после травм.

04

Каталитическая функция: ферменты



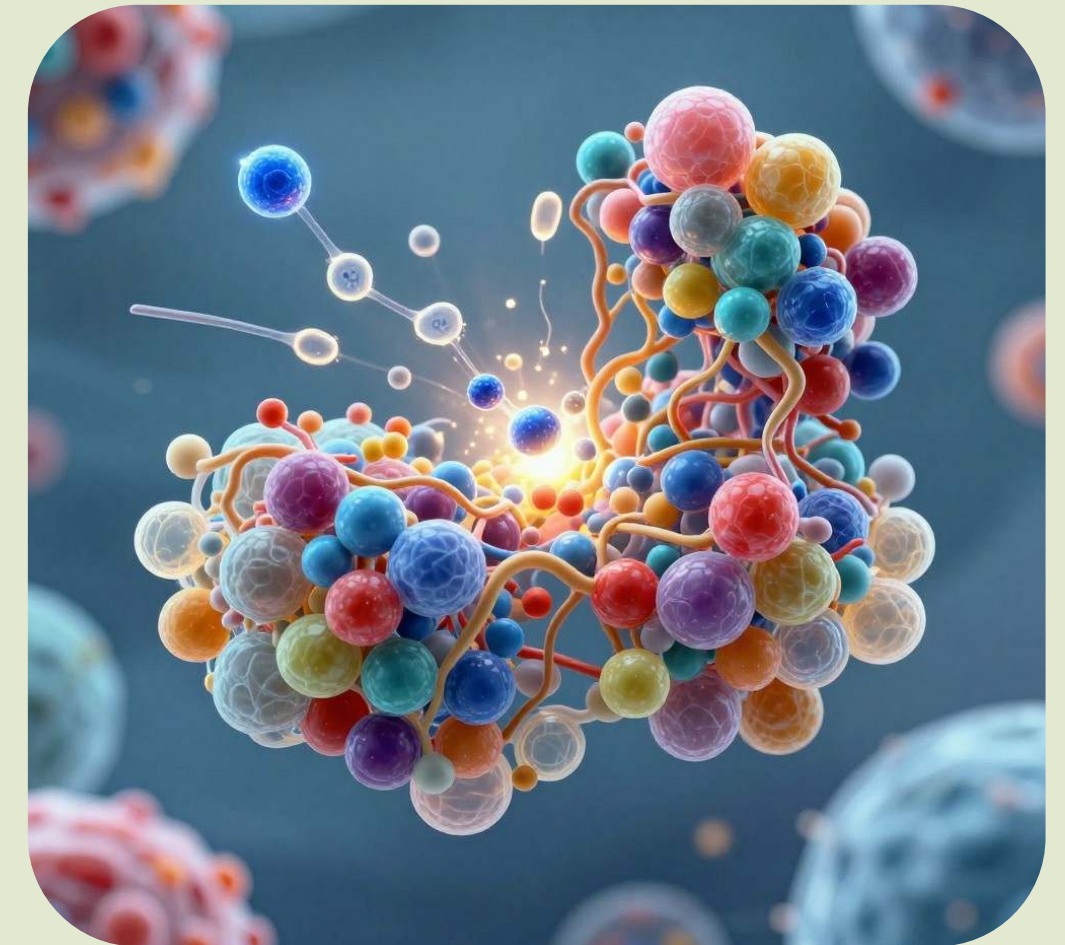
Ускорение реакций организма

Ферменты — биологические катализаторы, ускоряющие химические процессы. Например, амилаза в слюне превращает крахмал в сахара уже при приёме пищи.



Ферменты в синтезе ДНК

Особые ферменты помогают копировать генетическую информацию, обеспечивая точное наследование и функционирование клеток.



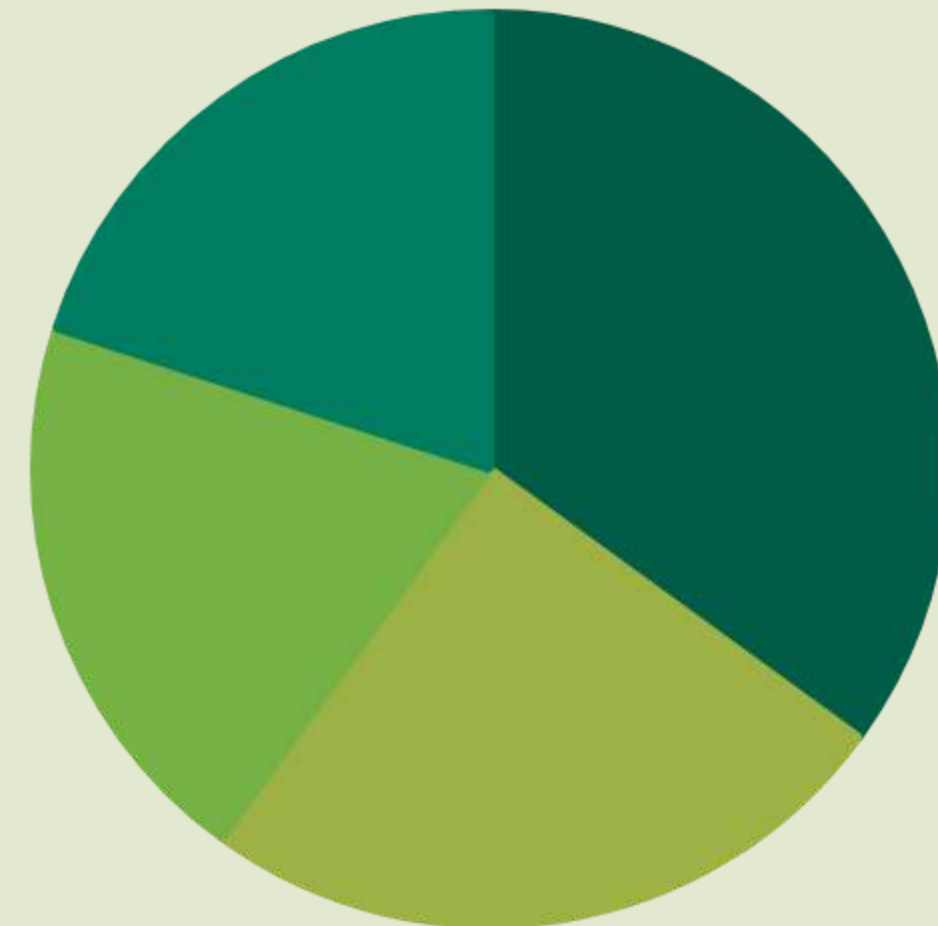
Роль в дыхании клеток

Ферменты участвуют в превращении кислорода и питательных веществ в энергию, необходимую для работы клеток и тканей.

Распределение ферментов по функциям

Пищеварительные ферменты наиболее многочисленны, подчёркивая важность переработки пищи.

Учебник биологии для средней школы



Большинство ферментов направлены на обеспечение пищеварения, что отражает их жизненно важную роль.

Транспортная функция белков

01

Гемоглобин переносит кислород от лёгких к тканям, снабжая их необходимой энергией для работы.

02

Миоглобин хранит кислород внутри мышц, обеспечивая их быстрый доступ к энергии при нагрузках.

03

Альбумин транспортирует жирные кислоты и гормоны с кровью, поддерживая обмен веществ в организме.

Ключевые транспортные белки

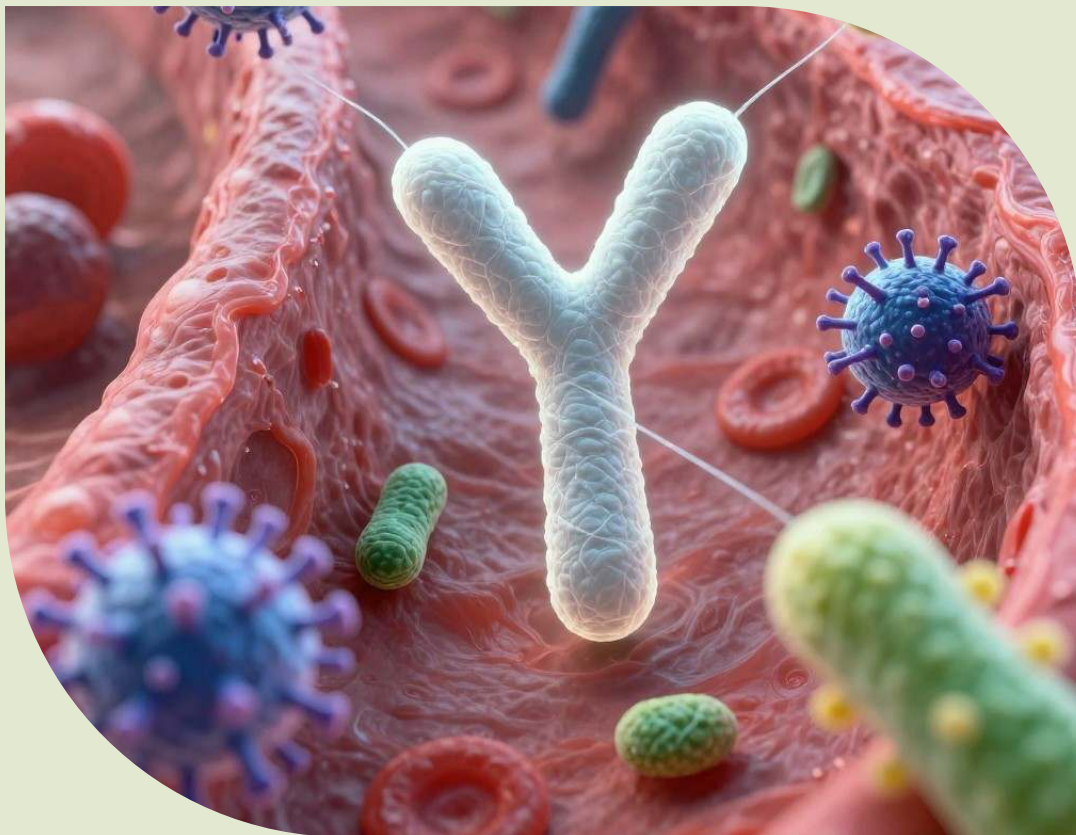
Белок	Основная функция
Гемоглобин	Перенос кислорода
Миоглобин	Запас кислорода в мышцах
Альбумин	Транспорт жирных кислот
Трансферрин	Перенос железа

Каждый белок обладает узкой специализацией, обеспечивая эффективный транспорт нужных веществ.

Таблица показывает специализированные белки и их функции в транспортировке веществ.

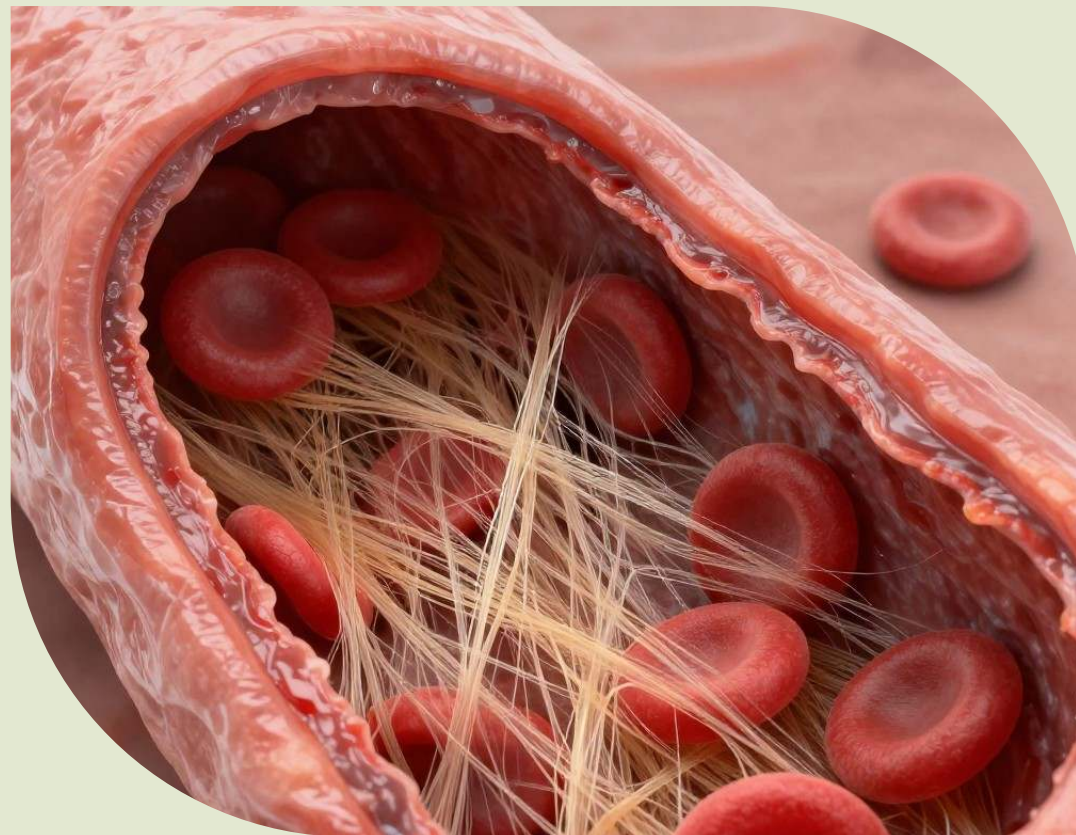
Справочные данные по биологии

Защитная функция белков



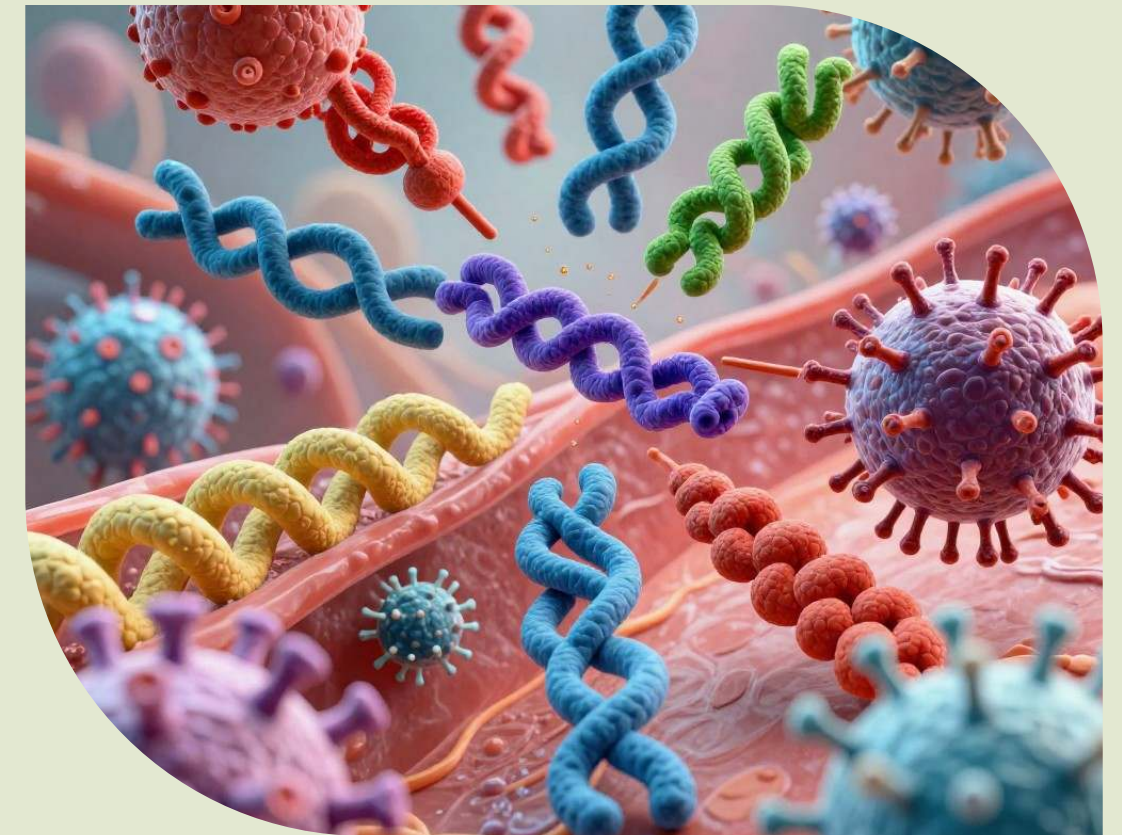
Антитела — защитники организма

Антитела распознают и нейтрализуют вредные микроорганизмы и токсины, предотвращая развитие инфекций.



Фибриноген в свертывании крови

При повреждениях фибриноген превращается в фибрин, образуя тромбы и останавливая кровотечение.



Белки в иммунной системе

Белковые молекулы играют ключевую роль в быстрой реакции организма на опасные факторы внешней среды.

Сигнальная функция: гормоны

1.

Белки-гормоны, как инсулин, регулируют обмен веществ, поддерживая стабильность внутренней среды.

2.

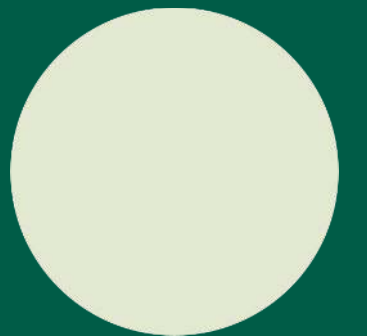
Гормоны передают сигналы между клетками, обеспечивая координацию роста и развития организма.

3.

Рецепторные белки на клетках получают и интерпретируют гормональные сигналы, вызывая нужные реакции.

4.

Регуляция уровня глюкозы и водно-солевого баланса происходит благодаря точной работе гормональных белков.



Примеры белковых гормонов

Таблица иллюстрирует основные белковые гормоны и их ключевые функции. Инсулин снижает уровень глюкозы, глюкагон мобилизует сахар, соматотропин стимулирует рост, пролактин отвечает за выработку молока. Большинство гормонов действует на конкретные клетки-мишени.

Справочник по эндокринологии

Гормон	Основная функция
Инсулин	Снижение глюкозы в крови
Глюкагон	Мобилизация запасов сахара
Соматотропин	Ускорение роста детей и подростков
Пролактин	Стимуляция выработки молока

Белковые гормоны играют специфическую роль в регуляции обмена веществ и развития, направленно воздействуя на клетки-мишени.

Энергетическая функция белков

1.

Белки служат источником энергии при недостатке углеводов, отдавая около 17,6 кДж (4,1 ккал) на грамм, что важно в экстремальных условиях для поддержания жизнедеятельности.

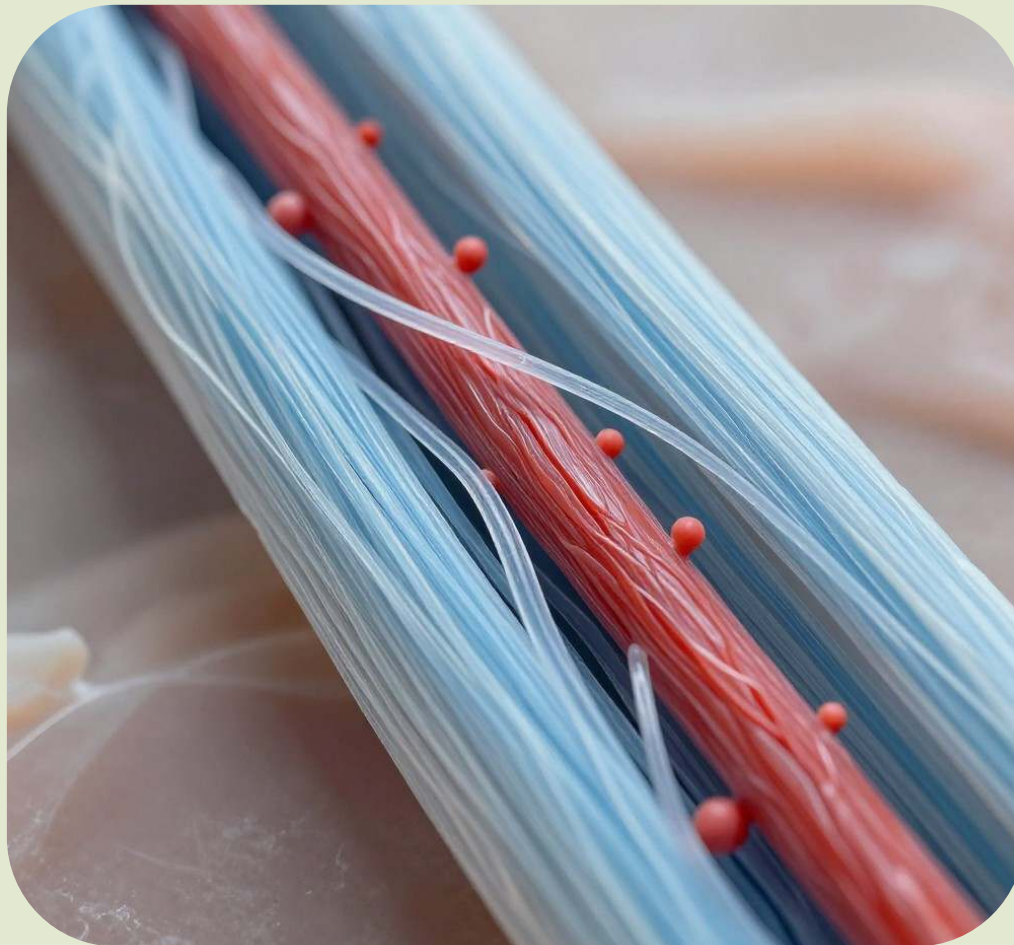
2.

Организм расходует белки на энергию при длительном голодании, стрессах и интенсивных физических нагрузках, когда другие источники энергии ограничены.

3.

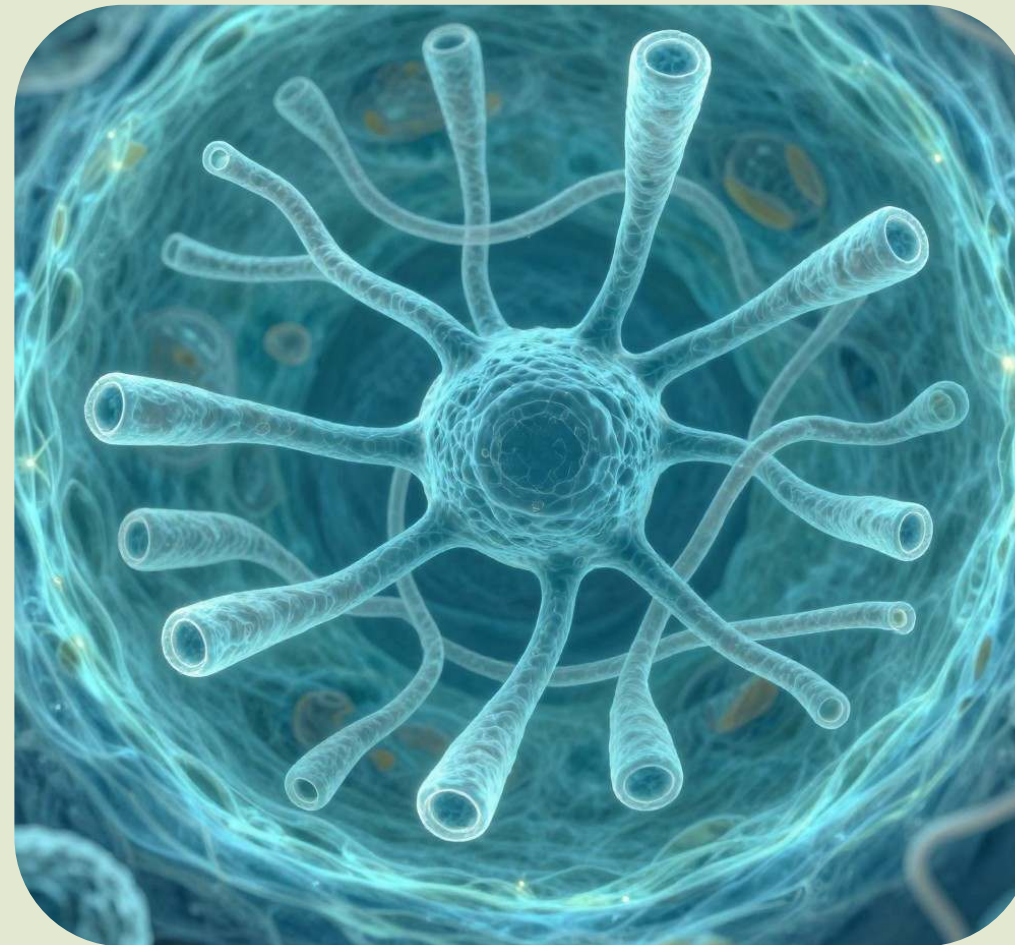
В обычных условиях углеводы и жиры предпочтительнее для энергии, так как белки более ценны для восстановления и построения тканей.

Двигательная функция белков



Сократительный аппарат мышц

Актин и миозин образуют основу мышечных сокращений. Взаимодействие этих белков позволяет мышцам сокращаться и расслабляться, обеспечивая движения тела и изменения позы.



Микротрубочки и клеточный каркас

Тубулин формирует микротрубочки, которые служат «скелетом» клетки. Они поддерживают форму клетки и участвуют в транспортировке веществ внутри нее.



Движение одноклеточных

Белки ресничек и жгутиков обеспечивают передвижение одноклеточных организмов и сперматозоидов, позволяя им перемещаться в окружающей среде.

Роль белков в иммунитете

- 1.** Иммуноглобулины связывают чужеродные вещества, нейтрализуя бактерии и вирусы, обеспечивая специфическую защиту организма.
- 2.** Интерфероны предотвращают размножение вирусов внутри клеток, ограничивая распространение инфекции на ранних этапах.
- 3.** Большинство иммунных реакций зависит от белков, играющих важнейшую роль в быстрой и эффективной защите организма.

Путь синтеза белка в клетке

От генетического к функциональному белку



Эксперименты по изучению функций белков



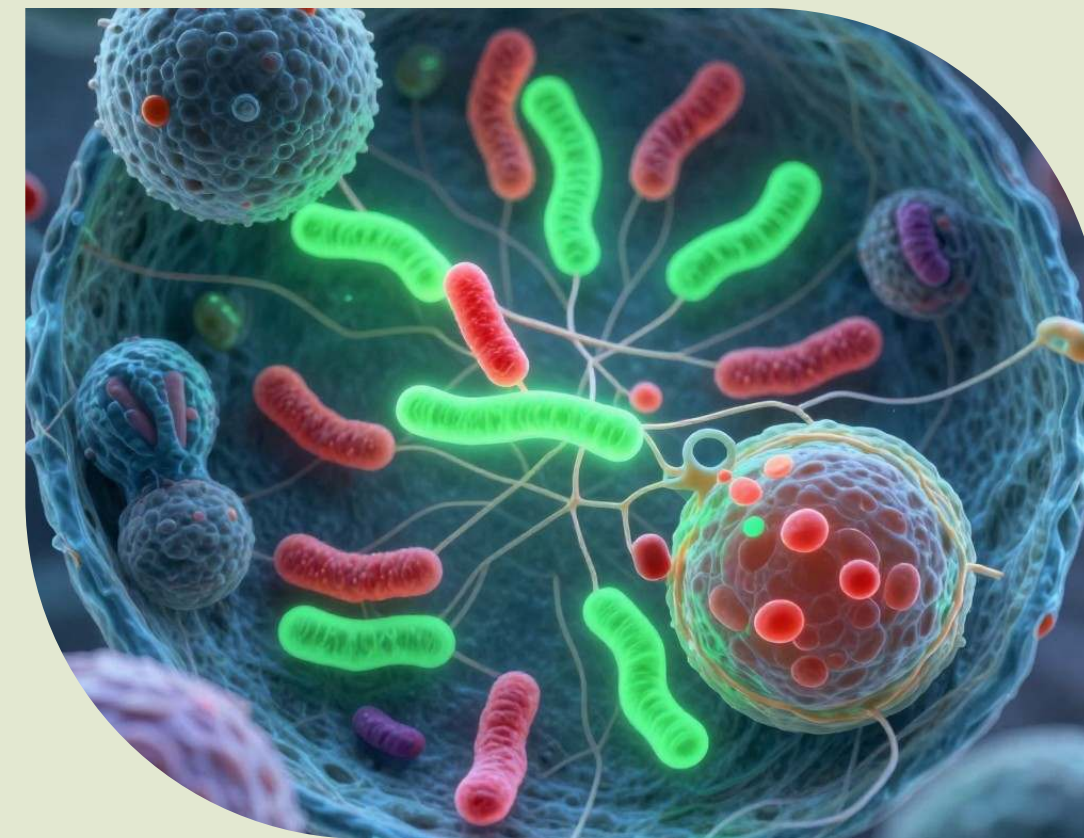
Роль ферментов в пищеварении

И.П. Павлов доказал, что ферменты, такие как пепсин и трипсин, необходимы для переваривания пищи у собак. Эти открытия помогли понять пищеварительный процесс на молекулярном уровне.



Использование антител в борьбе с инфекциями

Исследования по введению антител показали их эффективность в защите организма животных от болезней, демонстрируя важность защитной функции белков в иммунитете.



Меченые белки в клеточных исследованиях

Применение меченых белков позволило визуализировать их движение и роль внутри клетки, раскрывая сложные механизмы клеточного обмена и функционирования.

Недостаток белков: последствия

01

Недостаток белка замедляет рост и снижает массу тела, негативно влияя на физическое развитие и общую жизнеспособность организма.

02

Резкое истощение и нарушение функций организма при дефиците белка могут привести к развитию квашиоркора у детей, что сопровождается отёками и слабостью.

Иммунитет ослабевает при нехватке белков, повышая риск инфекций и ухудшая способность организма к борьбе с болезнями.

03

Особенно чувствителен к дефициту белка подростковый организм, для которого важен баланс белкового питания для гармоничного роста и развития.

04

Содержание белков в основных продуктах

Продукт	Содержание белка (%)
Мясо	18-25
Курица	20-23
Рыба	15-22
Яйца	12-13
Творог	14-18
Молоко	3,2-3,5
Бобовые	19-25
Хлеб	7-9

Животные продукты обеспечивают высококачественный белок, необходимый для роста и поддержания организма.

Таблица демонстрирует содержание белка в популярных продуктах питания. Животные продукты являются основным источником полноценного белка с незаменимыми аминокислотами.

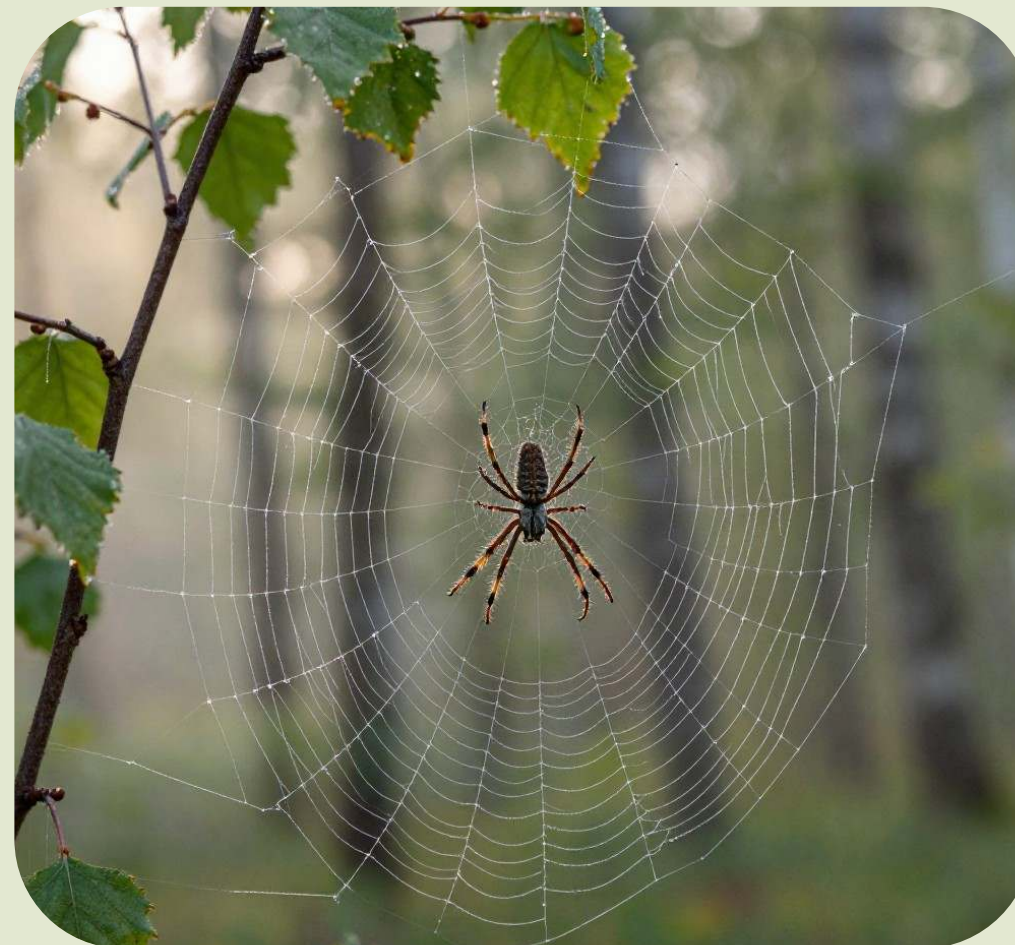
Данные Роспотребнадзора

Разнообразие функций белков в природе



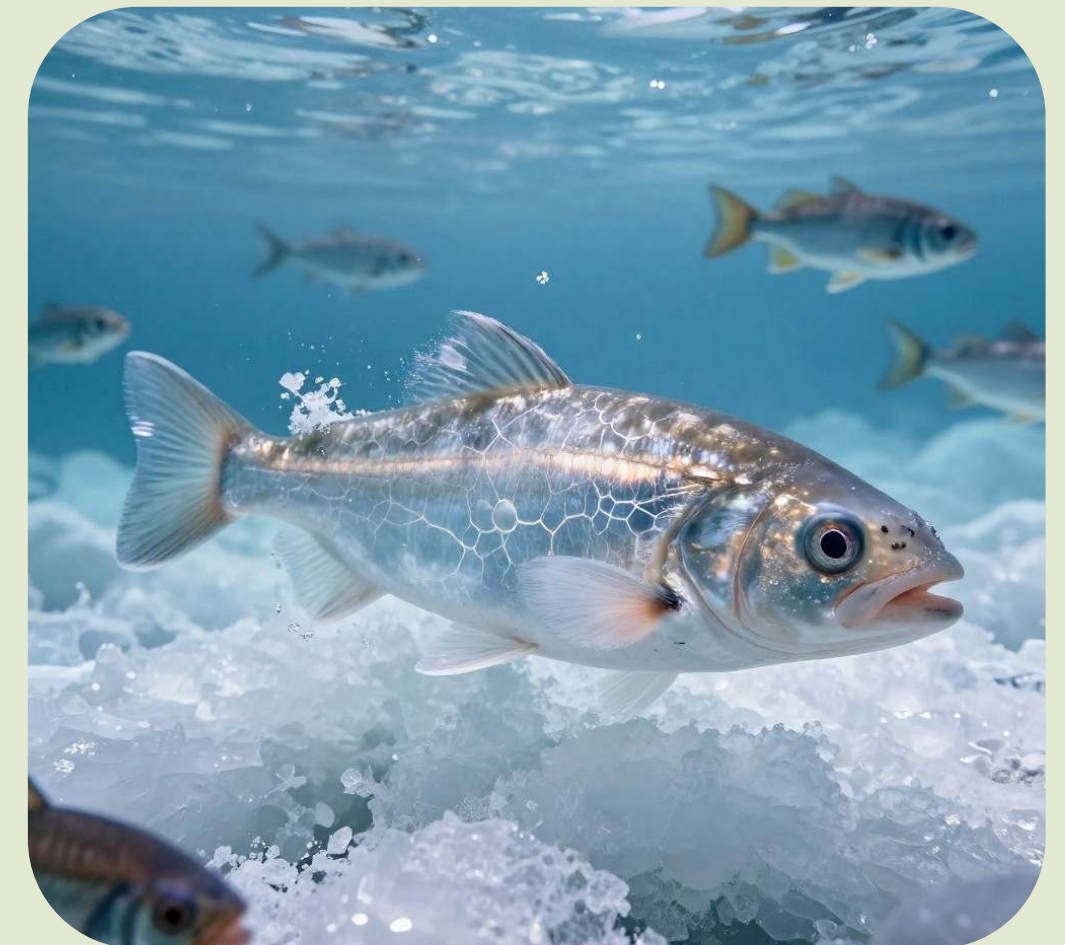
Белки биолюминесценции

У светящихся медуз и некоторых рыб белки обеспечивают свечение. Это помогает привлекать добычу и отпугивать хищников, демонстрируя необычные свойства белков в природе.



Шёлк паука — природный материал

Белковая структура шёлка паука делает его одним из самых прочных материалов в природе, используемых пауками для создания паутины и ловушек.



Антифриз-белки у рыб Арктики

Эти белки предотвращают замерзание телесных жидкостей рыб в экстремально холодной воде, позволяя им выживать в суровых условиях Северных морей.



Значимость белков для жизни и здоровья

Белки выполняют жизненно важные функции, обеспечивая структуру, энергию и защиту. Их разнообразие гарантирует здоровье и гармоничное развитие организма, особенно в подростковом возрасте.

