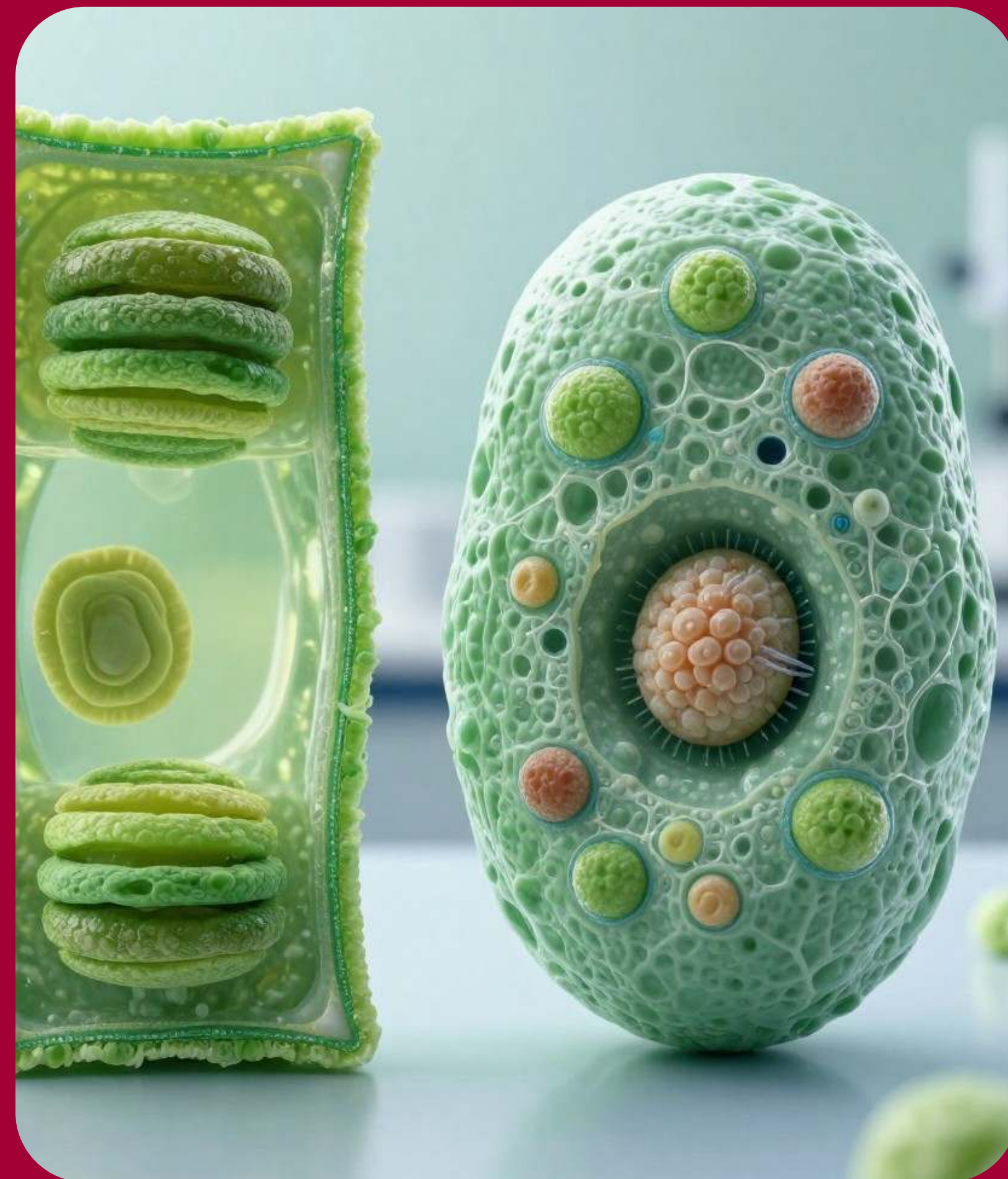


Обзор: сравнение клеток растений и ЖИВОТНЫХ

Изучение различий клеток
раскрывает основы жизни и
эволюции



Клеточная теория: краеугольный камень биологии

В XIX веке Шванн и Шлейден установили, что все живые организмы состоят из клеток — базовых единиц жизни с функцией обмена веществ и наследственности. Теория остаётся фундаментом современной биологии.



Размеры и формы клеток растений и животных

- Животные клетки имеют округлую или неправильную форму и размер от 10 до 40 мкм, что позволяет им адаптироваться к различным функциям и тканям.

- Растительные клетки крупнее — 20–100 мкм, имеют прямоугольную или многогранную форму за счёт жёсткой клеточной стенки, придающей им чёткие границы и устойчивость.



Клеточная оболочка и клеточная стенка: сравнение

1

У животных клеточная оболочка представлена только плазматической мембраной, обеспечивающей гибкость и возможность изменения формы клеток.

2

Растительные клетки дополнительно имеют клеточную стенку из целлюлозы, которая обеспечивает механическую прочность и защиту от усталости и повреждений.

3

Стенка у растений также предотвращает чрезмерный водный поток, поддерживая тургорное давление и обеспечивая структурную целостность.

Плазматическая мембрана: сходства и различия

1

Плазматическая мембрана обоих типов клеток состоит из двойного слоя фосфолипидов с белками, формируя выборочный барьер между клеткой и средой.

2

Она регулирует транспорт веществ, обеспечивает сигнальные функции и поддерживает гомеостаз, адаптируясь к изменяющимся условиям среды.

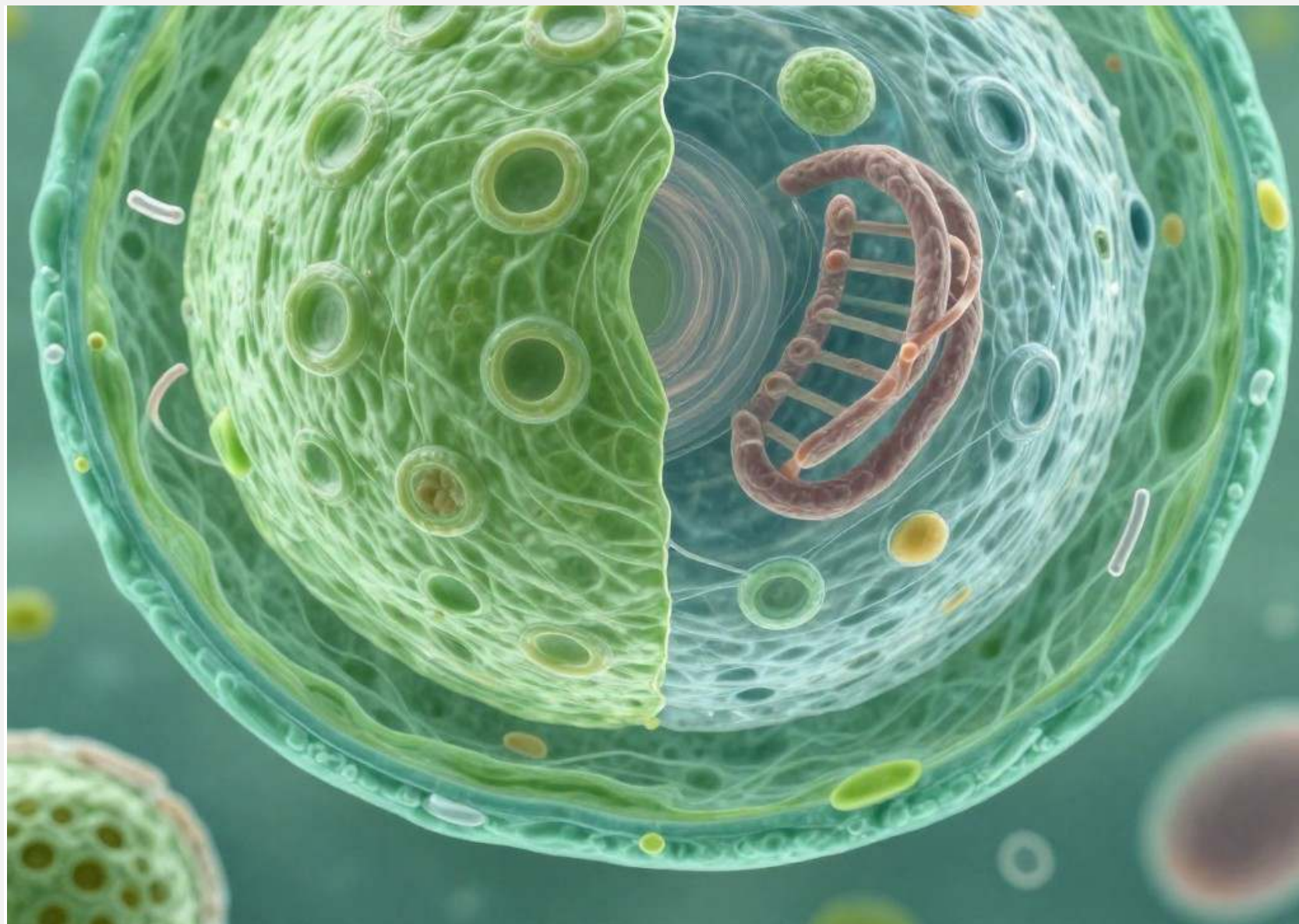
3

Полупроницаемость мембраны позволяет избирательно пропускать молекулы, что жизненно важно для обмена веществ и энергообеспечения.

4

Динамическая структура мембраны обеспечивает пластичность клеток, способствуя процессам роста, миграции и взаимодействия с другими клетками.

Ядро и его роль в клетке



1

Строение ядра

Ядро окружено двойной мембраной с ядерными порами, которые регулируют обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Оно содержит ДНК — хранитель генетической информации.

2

Функции ядра

Ядро контролирует процессы деления, синтез белков и передачу наследственных признаков. Оно обеспечивает административный центр жизнедеятельности клетки.

Органоиды: различия и общие черты

Органоид	Растительные клетки	Животные клетки
Митохондрии	Присутствуют	Присутствуют
Хлоропласты	Присутствуют	Отсутствуют
Лизосомы	Редко или отсутствуют	Присутствуют
Вакуоли	Крупные, центральные	Мелкие, временные
Клеточная стенка	Присутствует	Отсутствует

Сравнение основных органоидов в растительных и животных клетках демонстрирует уникальные и общие структуры.

Хлоропласты и клеточная стенка — ключевые отличия растительных клеток от животных, остальные органоиды частично совпадают.

Митохондрии: обеспечение энергией клетки

1

Митохондрии присутствуют и у растений, и у животных, обеспечивая выработку АТФ через окислительное дыхание — главный источник энергии клетки.

2

Их количество возрастает в клетках с интенсивным обменом веществ, например, в мышечных клетках животных, отражая потребности в энергии.

3

Митохондрии содержат собственную ДНК и способны самостоятельно делиться, что указывает на их эндосимбиотическое происхождение.

Уникальные свойства хлоропластов в растительных клетках

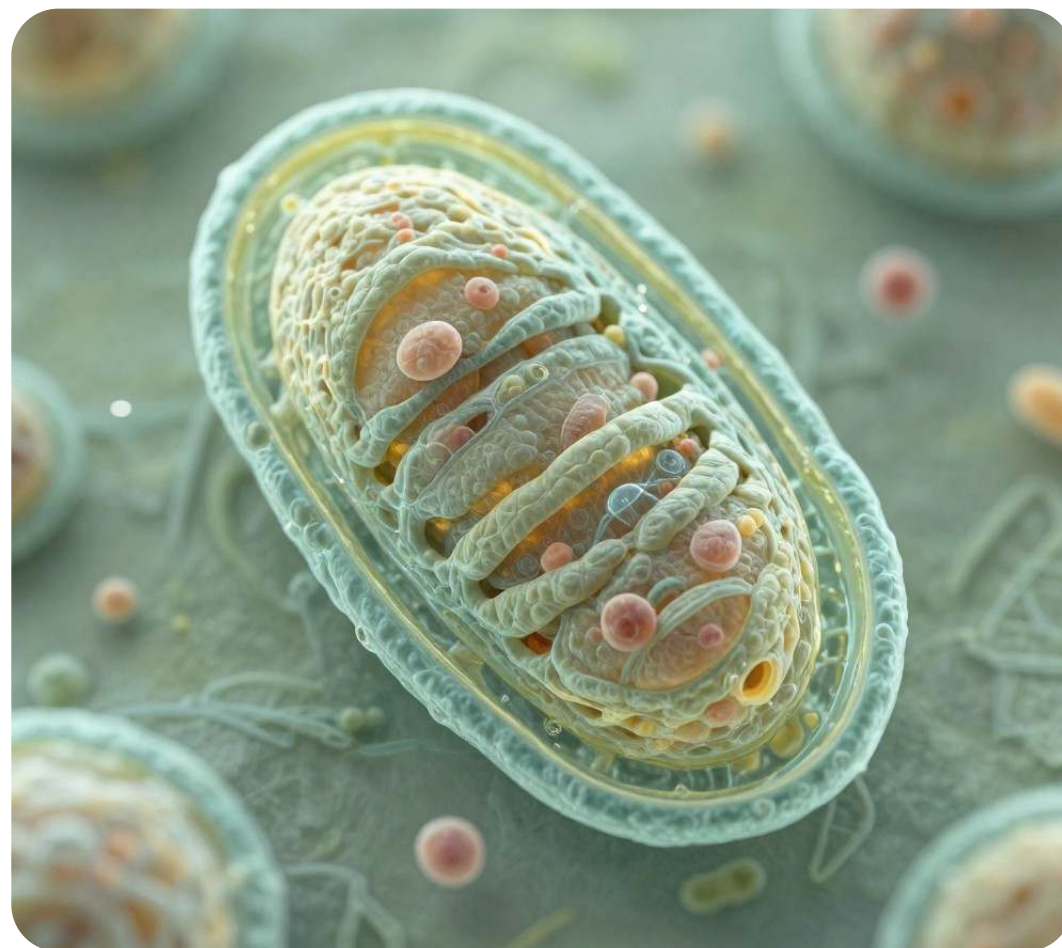
Хлорофилл — зеленый пигмент фотосинтеза

Хлоропласты содержат хлорофилл, который улавливает световую энергию для синтеза органических веществ. Этот процесс лежит в основе autotrophic питания растений.



Строение хлоропластов

Хлоропласты имеют внутреннюю структуру с тилакоидами и стромой, где происходят световые и темновые реакции фотосинтеза. Наличие собственной ДНК подтверждает их независимость.



Эндосимбиотическая теория происхождения

Наличие собственных геномов и рибосом у хлоропластов подтверждает их возникновение как древних симбионтов, что расширяет понимание эволюции клеток.

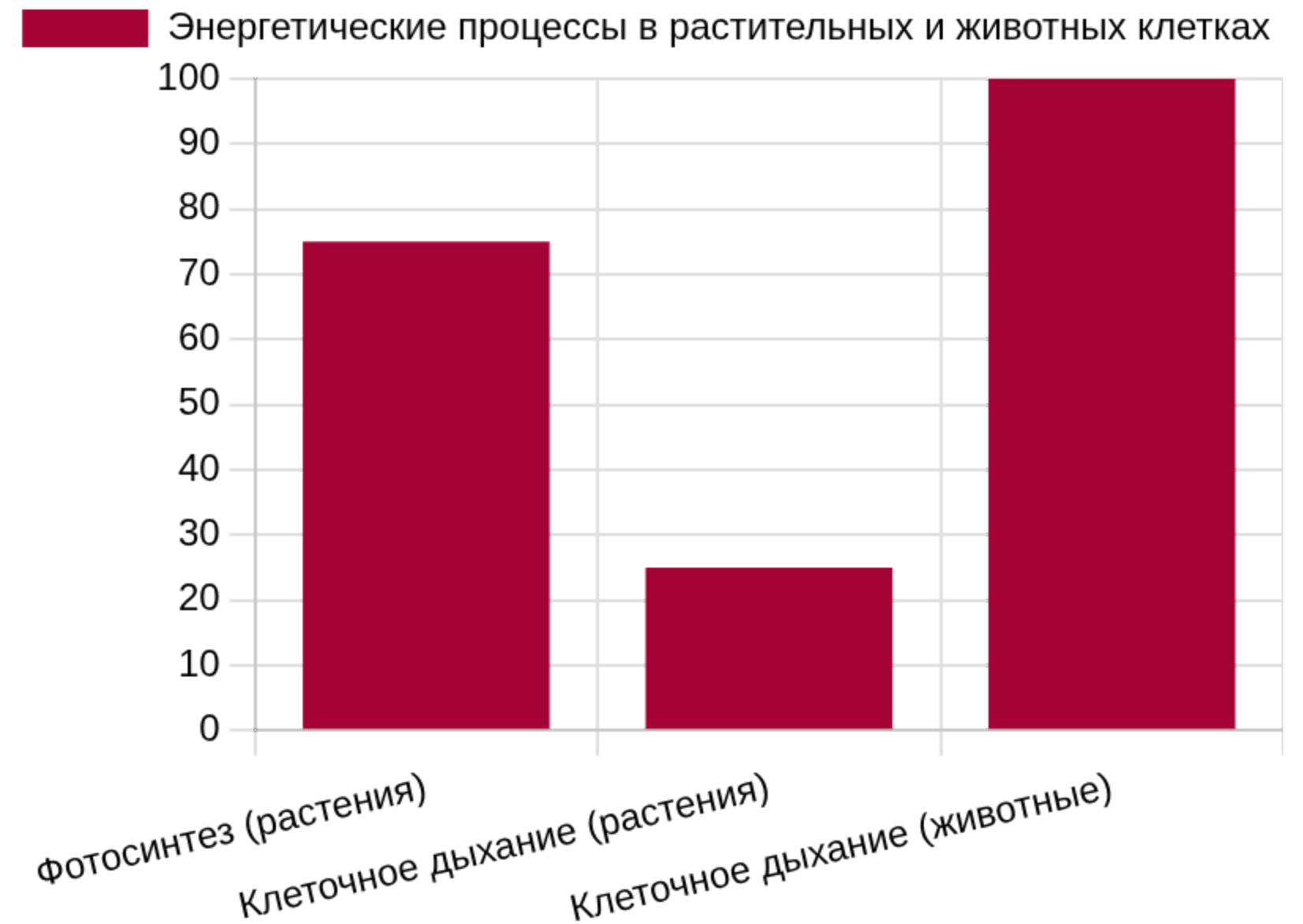


Сравнение путей получения энергии

Растительные клетки преимущественно используют фотосинтез для получения энергии, дополняя её клеточным дыханием, тогда как животные полностью зависят от дыхания.

Фотосинтез обеспечивает растениям значительный запас энергии, что отражает их автономный путь питания по сравнению с животными.

Обзор биохимии, 2022



Вакуоли: строение и функции у растений и животных

1

У растительных клеток вакуоль представляет собой крупную пузырчатую структуру, занимающую до 90% объёма клетки и окружённую мембраной — тонопластом.

2

Вакуоль обеспечивает тургорное давление, поддерживающее жёсткость тканей и способствующее росту растения за счёт накопления воды.

3

Кроме этого, вакуоли накапливают питательные вещества, соли и продукты обмена, играя важную роль в клеточном гомеостазе растений.

4

Вакуоли животных клеток меньше и многочисленнее, участвуют в процессе эндоцитоза, выделении веществ и поддержании осмотического баланса.

Жгутики и реснички: двигательные структуры

Особенности	Животные клетки	Растительные клетки
Наличие	Широко распространены	Редко встречаются
Функция	Обеспечивают движение и транспортировку	Присутствуют у половых клеток мхов и папоротников
Примеры	Сперматозоиды, эпителиальные клетки	Низшие растения, половые клетки

Таблица демонстрирует распространённость и функции жгутиков и ресничек в растительных и животных клетках.

Жгутики и реснички являются типичными для животных клеток органеллами движения, тогда как у растений они встречаются лишь в специализированных клетках низших отделов.

Общие биологические источники по цитологии

Лизосомы: роль в обмене веществ и защите

- Лизосомы животных клеток содержат ферменты, которые расщепляют макромолекулы и участвуют в внутриклеточном пищеварении, обеспечивая удаление повреждённых компонентов.

- В растительных клетках схожие функции выполняют вакуоли с гидролитическими ферментами, играя роль защитных и утилизирующих структур.



Запас питательных веществ: крахмал vs гликоген

1

Растительные клетки синтезируют крахмал, который откладывается в пластиды, служит основным запасным углеводом и источником энергии.

2

Животные клетки накапливают гликоген, преимущественно в печени и мышцах, что обеспечивает быструю мобилизацию энергии в ответ на потребности организма.

3

Крахмал образуется внутри хлоропластов растений, а гликоген — в цитоплазме животных клеток, отражая различия в метаболических путях.

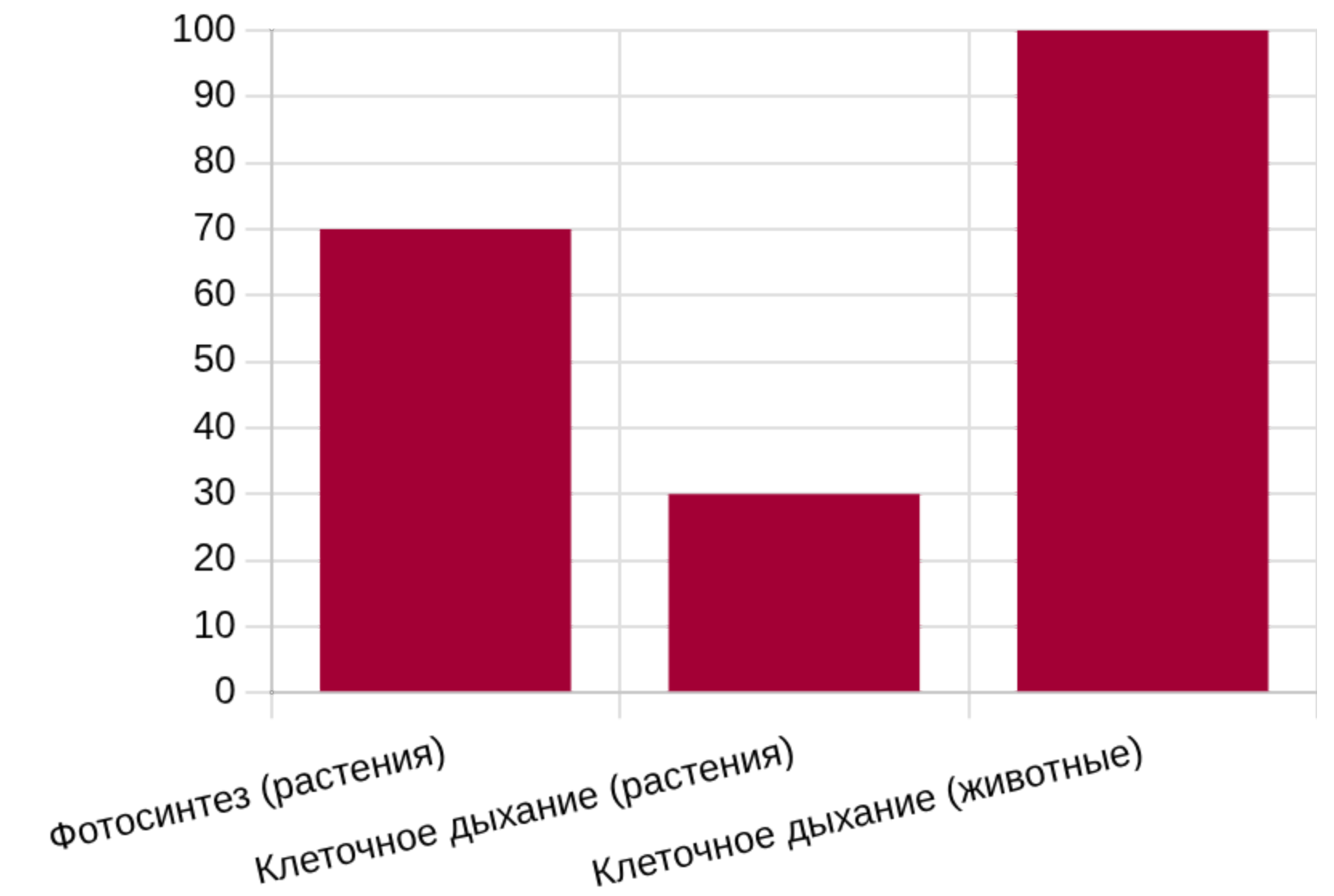
Обмен веществ: фотосинтез и дыхание

Растения уравнивают процессы фотосинтеза и дыхания, демонстрируя уникальную способность преобразования солнечной энергии в химическую.

Животные клетки зависят исключительно от распада органических веществ для получения энергии, в отличие от растений, способных к фотосинтезу.

Учебные материалы по клеточной биологии, 2023

■ Основные пути получения энергии в растительных и животных клет



Рост и деление клеток: меристемы и ограничения

1

У растений способность к постоянному делению обеспечивается меристематическими тканями, что способствует их непрерывному росту и развитию.

2

Большинство животных клеток специализированы, поэтому их деление ограничено восстановлением тканей и регенерацией после повреждений.

3

Контроль клеточного деления у растений и животных регулируется разными механизмами, что отражает их биологические особенности и адаптации.

Сходства между клетками растений и животных

1

Основные структурные элементы

Обе клетки имеют ядро, митохондрии, рибосомы, эндоплазматическую сеть и аппарат Гольджи, что обеспечивает их жизнеспособность и обмен веществ.

2

Функциональные процессы

Клетки растений и животных выполняют аналогичные базовые функции — дыхание, деление, синтез белков, поддерживая единый уровень организации жизни.



Эволюционное значение клеточных различий

1

Появление клеточной стенки и хлоропластов у растений привело к развитию автотрофного питания и колонизации суши.

3

Автотрофный и гетеротрофный типы питания определили разные экологические ниши и стратегии существования организмов.

2

Клеточные структуры животных обусловили формирование разнообразных тканей и органов, обеспечивших специализацию и подвижность.

4

Эти различия сыграли ключевую роль в эволюционном разделении растительных и животных царств и экосистемном разнообразии.

Практическое значение различий клеточного строения

1

Знание структуры растительных клеток актуально для биотехнологий, включая получение трансгенных растений с улучшенными свойствами.

2

Изучение животных клеток важно для медицины, в частности, для разработки лекарственных средств и тканевой инженерии.

3

В селекции и агрономии понимание клеточных особенностей помогает создавать устойчивые сорта и адаптированные к условиям среды растения.

Обобщение и перспективы в изучении клеток

Понимание сходств и различий клеток растений и животных расширяет научный фундамент, стимулируя развитие медицины, сельского хозяйства и инновационных биотехнологий в будущем.

