

Строение клетки: основные компоненты и роль митохондрий, пластид, органоидов движения

Клетка состоит из комплекта органоидов, обеспечивающих её жизненные функции и движение.



История изучения клетки: от открытия к теории

Роберт Гук в 1665 открыл клетки, а Шлейден и Шванн сформулировали клеточную теорию, объяснив единство жизни и процесс деления клеток.



Прокариоты и эукариоты: ключевые различия

1

Прокариоты не имеют оформленного ядра и мембранных органоидов; их наследственный материал представлен одной кольцевой молекулой ДНК.

2

Эукариоты обладают ядром и сложной системой мембран, включающей различные органоиды, обеспечивающие специализацию функций.

3

Отличия касаются организации, размеров и структуры: прокариоты более просты и меньше, эукариоты сложнее и крупнее.

Основные части эукариотической клетки: мембрана, цитоплазма, ядро



Клеточная мембрана: регулятор обмена

Мембрана регулирует транспорт веществ и поддерживает гомеостаз, обеспечивая связь с внешней средой. Она избирательно проницаема и участвует в сигнальных процессах.

Цитоплазма и ядро: биохимические и генетические центры

Цитоплазма содержит органоиды и цитоскелет, где происходят биохимические реакции. Ядро хранит ДНК и контролирует синтез белков, регулируя жизнедеятельность клетки.

Сравнение строения растительной и животной клетки

Органоиды	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка	Есть	Отсутствует
Пластиды	Есть	Отсутствуют
Вакуоли	Крупные	Мелкие или отсутствуют
Центриоли	Отсутствуют	Есть

Основные органоиды и их наличие в растительной и животной клетках демонстрируют функциональные различия.

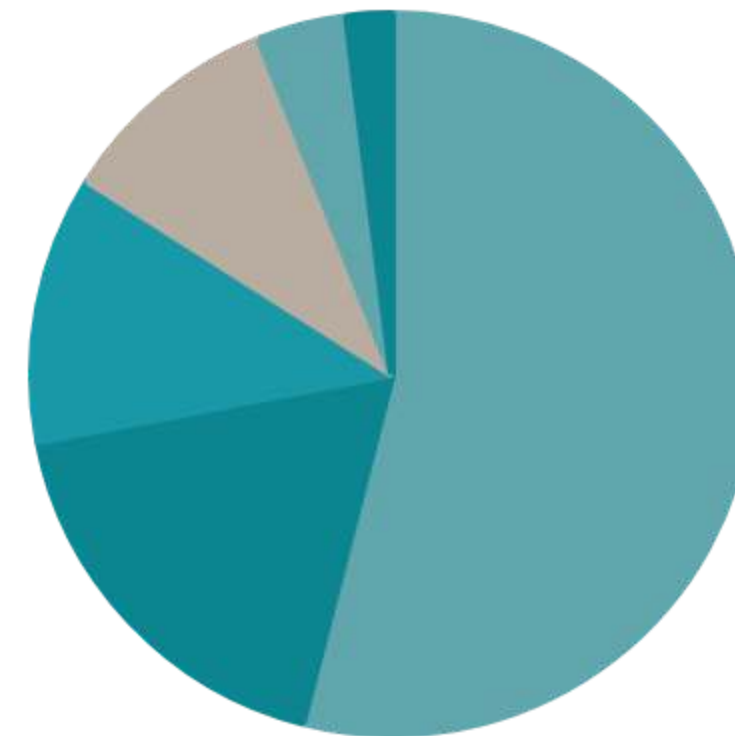
Различия отражают адаптации к фотосинтезу, питанию и делению в растительной и животной клетках.

Диаграмма распределения основной массы органоидов в клетке

Митохондрии и пластиды составляют значительную часть массы, обуславливая энергозависимые функции клеток растений.

Данные подчёркивают важность энергетических и фотосинтетических процессов в эукариотических клетках.

Цитоплазма Ядро Митохондрии Пластиды
Эндоплазматическая сеть Прочие



Современная клеточная биология, 2023

Митохондрии: строение, функции и особенности

1

Митохондрии окружены двойной мембраной, внутренняя формирует кристы для увеличения площади реакции дыхания.

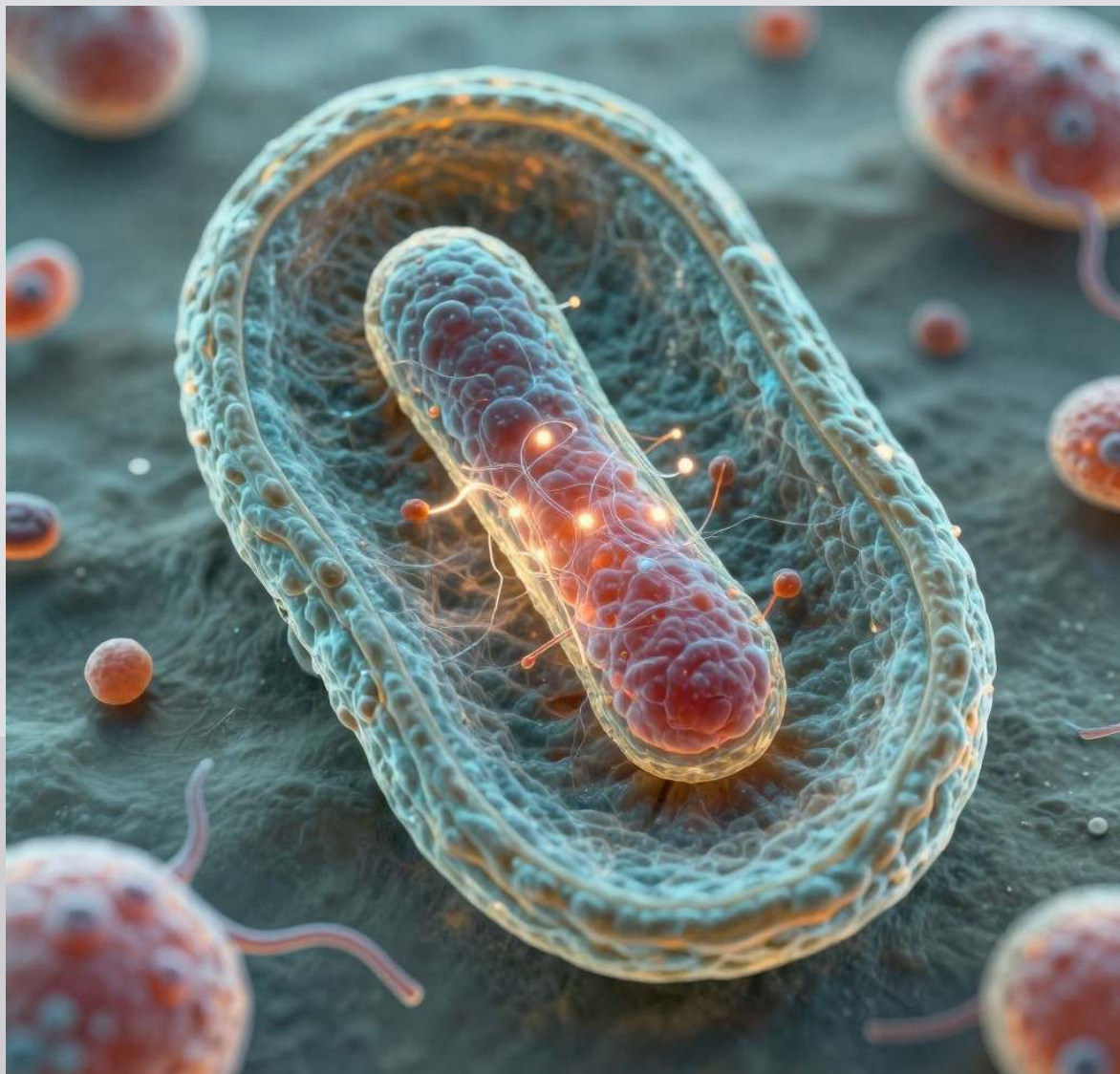
2

Содержат собственные ДНК и рибосомы, что позволяет автономно синтезировать некоторые белки и делиться независимо от клетки.

3

Главная функция – аэробное дыхание и выработка АТФ, причём количество митохондрий зависит от энергетических потребностей клетки.

Происхождение митохондрий: теория эндосимбиоза и её подтверждения



- Теория Линн Маргулис утверждает, что митохондрии произошли от симбиоза бактерий с клеткой-хозяином, что объясняет наличие собственной ДНК и автономное деление.

- Сходство генов митохондрий с альфа-протобактериями подтверждается молекулярными и микроскопическими исследованиями, подтверждающими симбиотическое происхождение.

Пластиды: основные типы, функции и строение

1

Хлоропласты обеспечивают фотосинтез, преобразуя световую энергию в химическую и синтезируя органические вещества.

2

Хромопласты содержат пигменты, придающие окраску цветкам и плодам, привлекая опылителей и способствуя размножению.

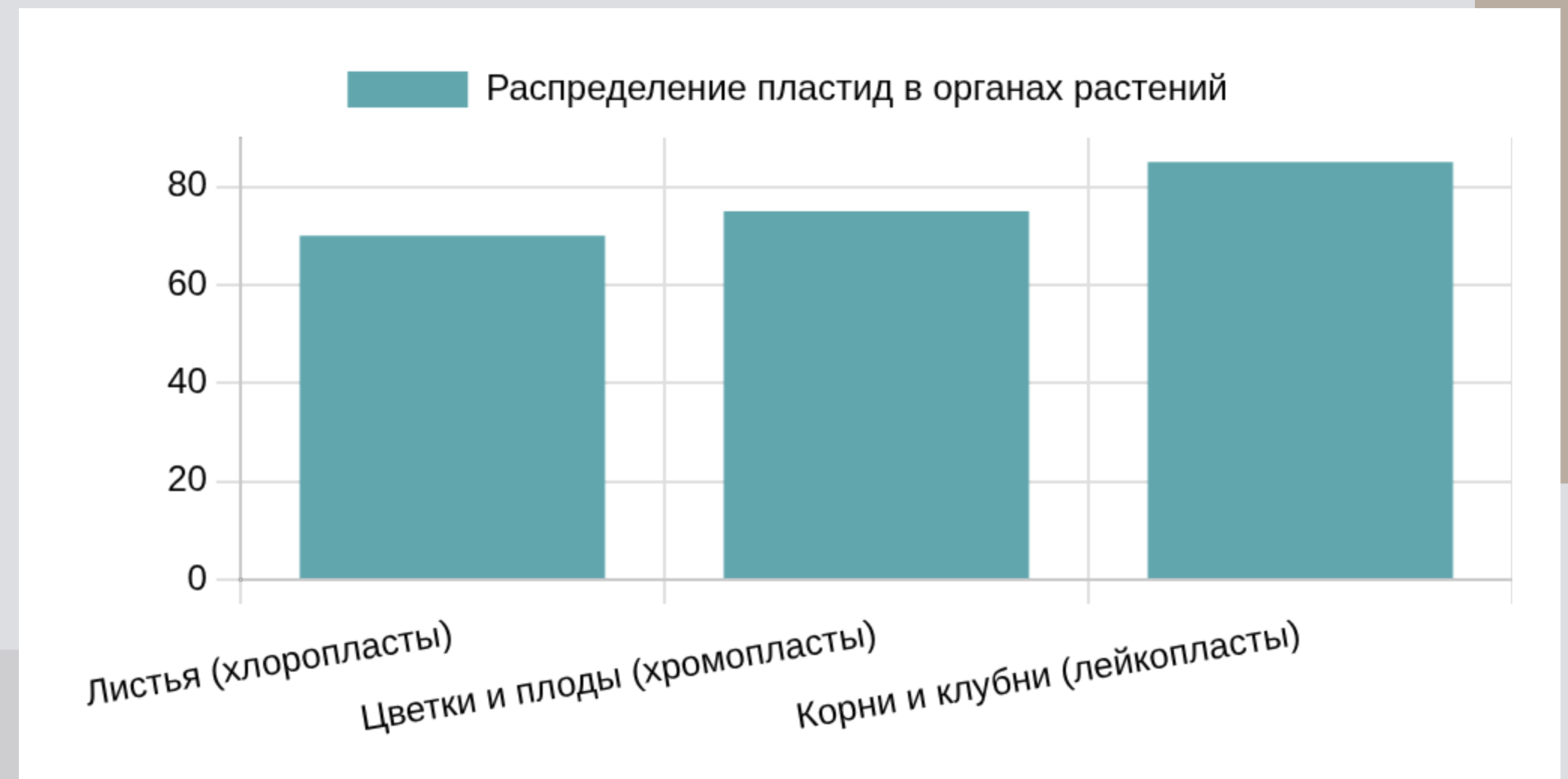
3

Лейкопласты накапливают запасные вещества, например крахмал, и имеют возможность превращаться в другие типы пластид при изменении условий.

Содержание и распределение пластид в разных органах растения

Распределение пластид зависит от функций органа: фотосинтез в листьях, окраска в плодах, запасание в корнях.

Такая специализация обеспечивает физиологическую адаптацию растений к окружающей среде.



Гистология растений, 2021

Хлоропласты: строение и фотосинтетический аппарат клетки

1

Хлоропласты окружены двойной мембраной и содержат внутреннюю систему тилакоидов, сгруппированных в граны, а также стромовую жидкость, где находятся собственные ДНК и рибосомы.

2

Хлорофилл, заключённый в мембранах тилакоидов, поглощает солнечный свет, что запускает процессы световой фазы фотосинтеза с синтезом АТФ и NADPH.

3

Процесс фотосинтеза включает световую фазу, создающую энергоносители, и темновую фазу, где происходит фиксация углекислого газа и образование органических молекул.

Функции и роль лейкопластов и хромопластов в клетке растения

1

Лейкопласты специализируются на накоплении крахмала, липидов и белков, находясь преимущественно в подземных органах, обеспечивая энергетические запасы растения.

2

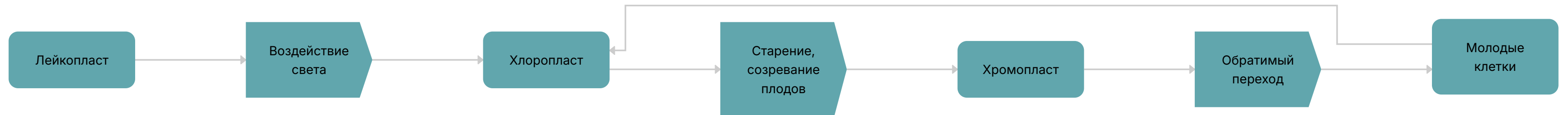
Хромопласты содержат пигменты каротиноиды и ксантофиллы, придавая цвет цветкам и плодам, что способствует привлечению опылителей и распространителей семян.

3

Пластиды способны превращаться друг в друга, что отражает гибкую адаптацию растительной клетки к изменениям окружающей среды и функциями органов.

Преобразования пластид в клетках растений

Основные пути и условия переходов между типами пластид



Органоиды движения: роль жгутиков и ресничек

1

Жгутики представляют собой длинные движения, обеспечивающие активное передвижение одноклеточных организмов, таких как эвглена и сперматозоиды, благодаря специализированной структуре.

2

Реснички — короткие и многочисленные органоиды, участвующие в перемещении клеток или транспортировке веществ по поверхности, как в эпителии бронхов у млекопитающих.

3

Обе структуры состоят из тубулиновых микротрубочек, образующих сложный каркас, который обеспечивает движение за счёт координированной работы моторных белков.

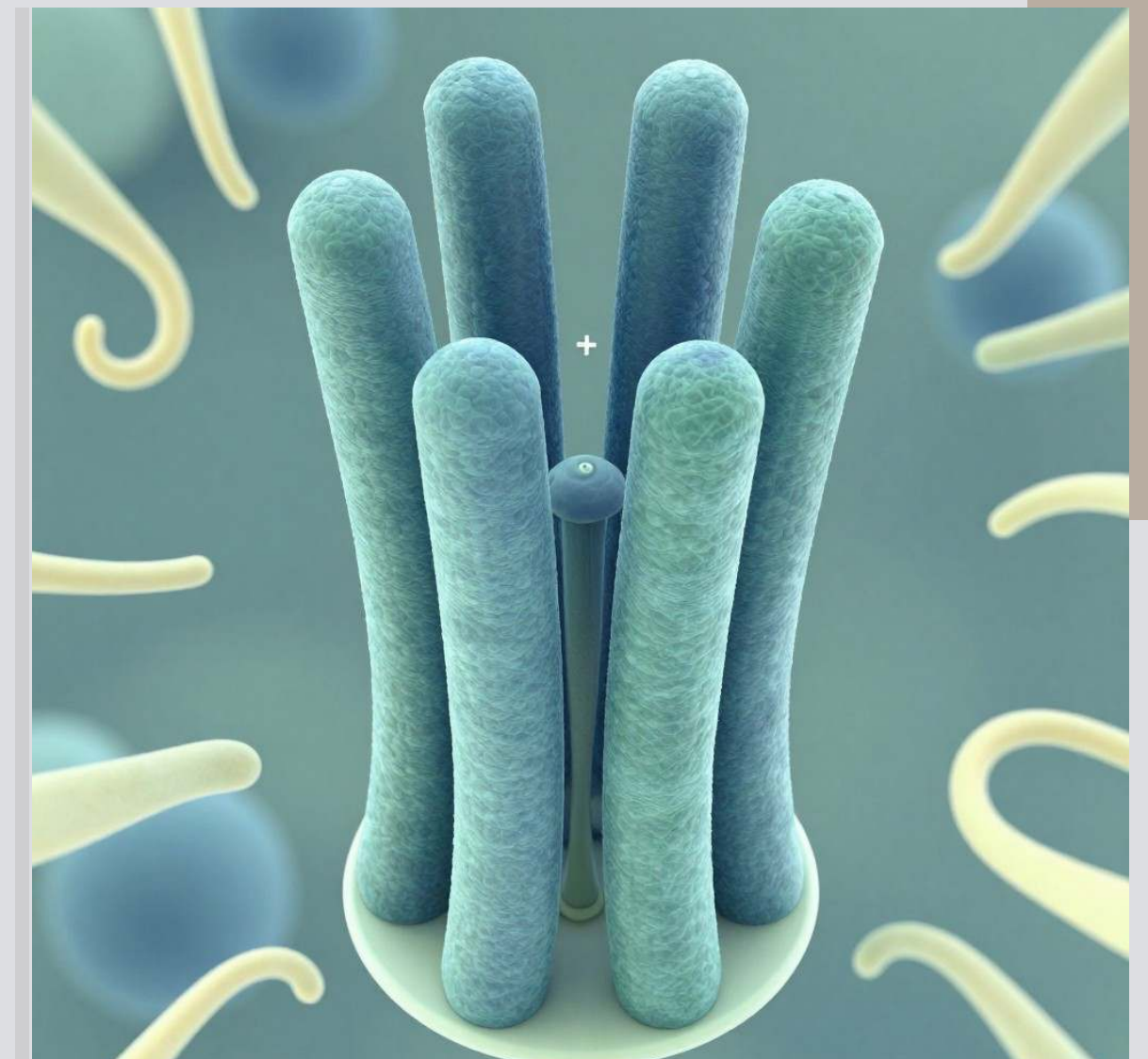
Молекулярное строение жгутиков и ресничек у эукариот

Структура аксонемы

Основой жгутиков и ресничек является аксонема — цилиндрическая структура в виде схемы 9+2, включающая девять пар периферических микротрубочек и две центральные микротрубочки. Такая организация обеспечивает гибкость и движение органоида.

Функции моторных белков

Движение обеспечивается моторными белками, динеинами, которые связывают микротрубочки и вызывают их изгибание, что приводит к волнообразным колебаниям и передвижению органоида в пространстве.



Жгутики прокариот и эукариот: сравнение структур и принципов работы

1

Прокариотические жгутики состоят из белка флагеллина и движутся за счёт вращения по оси вокруг базального тельца, функционирующего как моторный комплекс.

2

Эукариотические жгутики и реснички имеют микротрубчатую структуру с аксонемой 9+2 и движутся благодаря изгибу, вызванному активностью динеинов и других моторных белков.

3

В прокариотах движение связано с градиентом ионов водорода, а в эукариотах — с АТФ-зависимыми механизмами, что подчёркивает принципиальные различия в их работе.

Сравнительная характеристика митохондрий и пластид

Органоид	Наличие ДНК	Функция	Распространение
Митохондрии	Да	Энергетический обмен (дыхание)	Все эукариоты
Пластиды	Да	Фотосинтез, синтез и запас веществ	Растения и некоторые протисты

Таблица сравнивает наличие ДНК, основные функции и распространение митохондрий и пластид в клетках.

Оба органоида содержат собственную ДНК и автодублируются, имеют ключевые метаболические функции, но различаются по биологической группе хозяев.

Данные на основе современных цитологических исследований

Значение митохондрий, пластид и органоидов движения для клетки

1

Митохондрии обеспечивают клетку энергией в форме АТФ, необходимой для всех биохимических процессов и жизнедеятельности.

2

Пластиды, включая хлоропласты, участвуют в фотосинтезе и формируют запасы питательных веществ, поддерживая рост и развитие растительных клеток.

3

Органоиды движения обеспечивают клетки способностью перемещаться и взаимодействовать с нервной и внешней средой, что важно для адаптации и выживания.

Современные методы изучения ультраструктуры клетки

1

Электронная микроскопия позволяет детально визуализировать структуру органоидов, выявляя мельчайшие элементы митохондрий, пластид и аксономы жгутиков.

2

Флуоресцентное и изотопное мечение открывают динамические процессы, отслеживая метаболизм и движение веществ внутри клеток в реальном времени.

3

Молекулярно-генетические методы, включая секвенирование ДНК и CRISPR-редактирование, позволяют выявлять функции и взаимосвязи генов органоидов, углубляя понимание клеточной биологии.

Ключевая роль органовидов клетки в жизни организмов

Митохондрии, пластиды и органоиды движения обеспечивают энергетический баланс, метаболизм и подвижность клеток, поддерживая рост, развитие и адаптацию организмов к окружающей среде.