



Подцарство Простейшие: обзор и ключевые вопросы

Одноклеточные организмы с простой структурой и важной экологической ролью.

Возникновение и биологическая значимость простейших

Простейшие появились около 1,5 миллиардов лет назад. Эти одноклеточные эукариоты заселяют воду, почву и живут внутри организмов. Их изучение важно для понимания эволюции и биологии жизни.



Общая характеристика простейших организмов

01

Простейшие — одноклеточные эукариоты с ядром и органеллами, окружённые клеточной мембраной.

02

Они не образуют тканей и органов, способны самостоятельно выполнять все жизненные функции внутри клетки.

03

Различаются по форме, размеру и способам передвижения, что позволяет занимать разнообразные биологические ниши.

Разнообразие способов передвижения простейших



Амёбы и ложноножки

Амёбы используют ложноножки — временные отростки цитоплазмы для медленного, текучего движения и захвата пищи.



Жгутики эвглены зелёной

Эвглена передвигается при помощи одного или нескольких жгутиков, что обеспечивает быстрое и направленное движение в воде.



Реснички инфузории-туфельки

Инфузории покрыты множеством ресничек, создающих волнообразные движения для передвижения и питания.

Классификация простейших: по питанию и образу жизни

Гетеротрофные простейшие питаются готовыми органическими веществами, например, амёбы поглощают пищу фагоцитозом.

01

Миксотрофы совмещают оба способа питания, адаптируясь к разным условиям среды.

03

Автотрофные способны к фотосинтезу, как эвглена зелёная, используя хлоропласты для собственного питания.

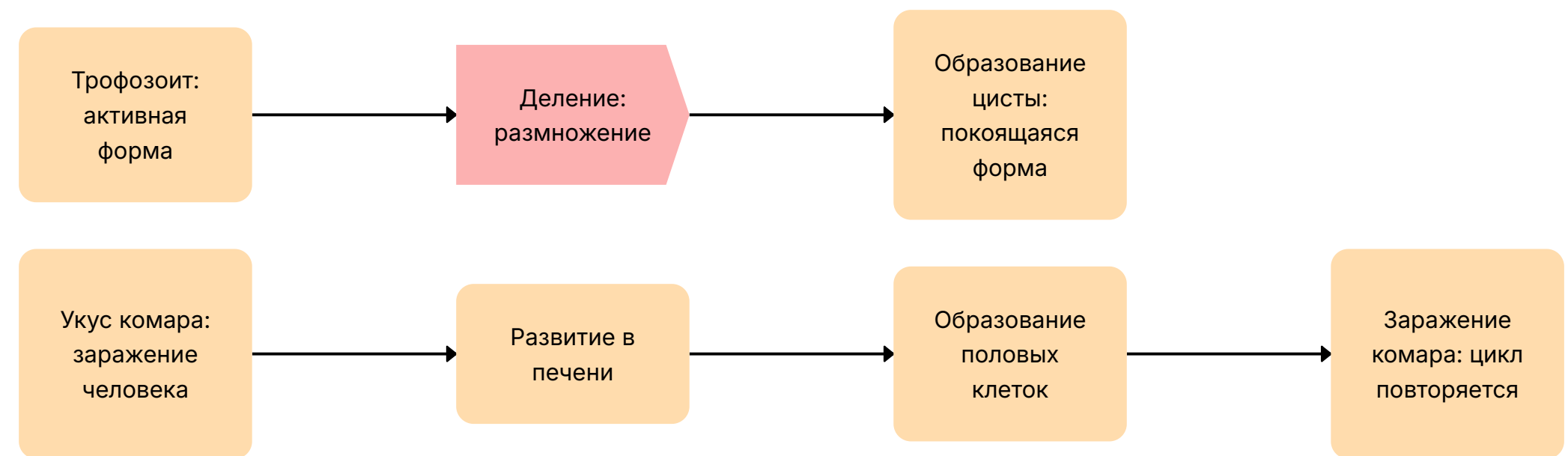
02

По образу жизни выделяются свободноживущие, как амёба, и паразитические виды, вызывающие болезни.

04

Жизненные циклы простейших: пример амёбы и малярийного плазмодия

Основные этапы развития и размножения в жизненном цикле



Строение клетки простейших: базовые и специфические элементы

Основные компоненты клетки

Клетка включает цитоплазму, клеточную мембрану и ядро, отвечающие за основные функции и жизнедеятельность простейшего.

Специфические структуры

Особенности: пелликула у инфузорий обеспечивает защиту, хлоропласты у эвглени поддерживают фотосинтез, а сократительная вакуоль регулирует водный баланс.



Признак	Амёба	Эвглена зелёная	Инфузория- туфелька
Способ передвижения	Ложноножки	Жгутик	Реснички
Наличие ядра	1 ядро	1 ядро	2 ядра
Органы питания	Вакуоли	Мембрана, рот	Клеточный ротик
Фотосинтез	Нет	Есть	Нет

Сравнительная таблица строения основных видов простейших

Основные структурные признаки амёбы, эвглены зелёной и инфузории-туфельки.

Разнообразие строения обеспечивает адаптацию к различным средам и образу жизни.

Раздражимость и поведение простейших

1

Эвглена зелёная реагирует на свет с помощью светочувствительного пятна — стигмы, что помогает ориентироваться в среде.

2

Амёба чувствительна к механическим воздействиям и изменяет направление движения при контакте с препятствиями.

3

Инфузория-туфелька реагирует на химические и температурные изменения, что повышает её приспособляемость к условиям.

Питание и выделение у простейших организмов

1

Амёба поглощает пищу методом фагоцитоза — окутывает частицы и переваривает их внутри пищеварительных вакуолей.

2

Через клеточную мембрану простейшие всасывают растворённые вещества, обеспечивая питание на молекулярном уровне.

3

Автотрофные виды, такие как эвглена, осуществляют фотосинтез, используя свет для синтеза органических соединений.

4

Выделение продуктов обмена происходит через мембрану и при помощи сократительных вакуолей, сохраняющих осмотический баланс.

Органы движения у простейших: жгутики, реснички, ложноножки



Жгутик — двигатель эвглени зелёной

Жгутик эвглени зелёной представляет собой длинный, тонкий органоид, обеспечивающий быстрое движение в воде. Его длина достигает 80 микрометров и позволяет эвглени эффективно перемещаться к свету для фотосинтеза.



Реснички инфузории-туфельки

Инфузория-туфелька покрыта тысячами ресничек, которые синхронно двигаются, создавая волны для передвижения и направляя пищу к ротовому отверстию. Такая организация позволяет ей активно плавать и быстро менять направление.



Ложноножки амёбы

Амёба использует пластичные выступы цитоплазмы — ложноножки, чтобы передвигаться и захватывать пищу. Эти псевдоподии постоянно меняют форму, позволяя амёбе медленно ползти и охватывать добычу.

Типы размножения у простейших организмов

Бесполое деление

Клетки амёбы и эвглени делятся надвое, создавая идентичные дочерние клетки. Этот процесс часто повторяется в благоприятных условиях, обеспечивая быстрый рост популяции.

Образование цист

Некоторые простейшие формируют цисты — устойчивые формы, позволяющие пережить неблагоприятные условия и возобновить активный образ жизни позднее.

Конъюгация у инфузорий

При половом размножении инфузории обмениваются генетическим материалом через временный контакт, что повышает разнообразие потомства и адаптивность вида.

Особенности строения простейших на примерах видов



Амёба обыкновенная

Характеризуется способностью образовывать псевдоподии для движения и захвата пищи. В её клетке присутствует одно ядро, обеспечивающее регуляцию жизненных процессов.



Эвглена зелёная

Оснащена одним жгутиком для движения и содержит хлоропласты, которые позволяют осуществлять фотосинтез. Светочувствительное пятно помогает эвглене ориентироваться по свету.



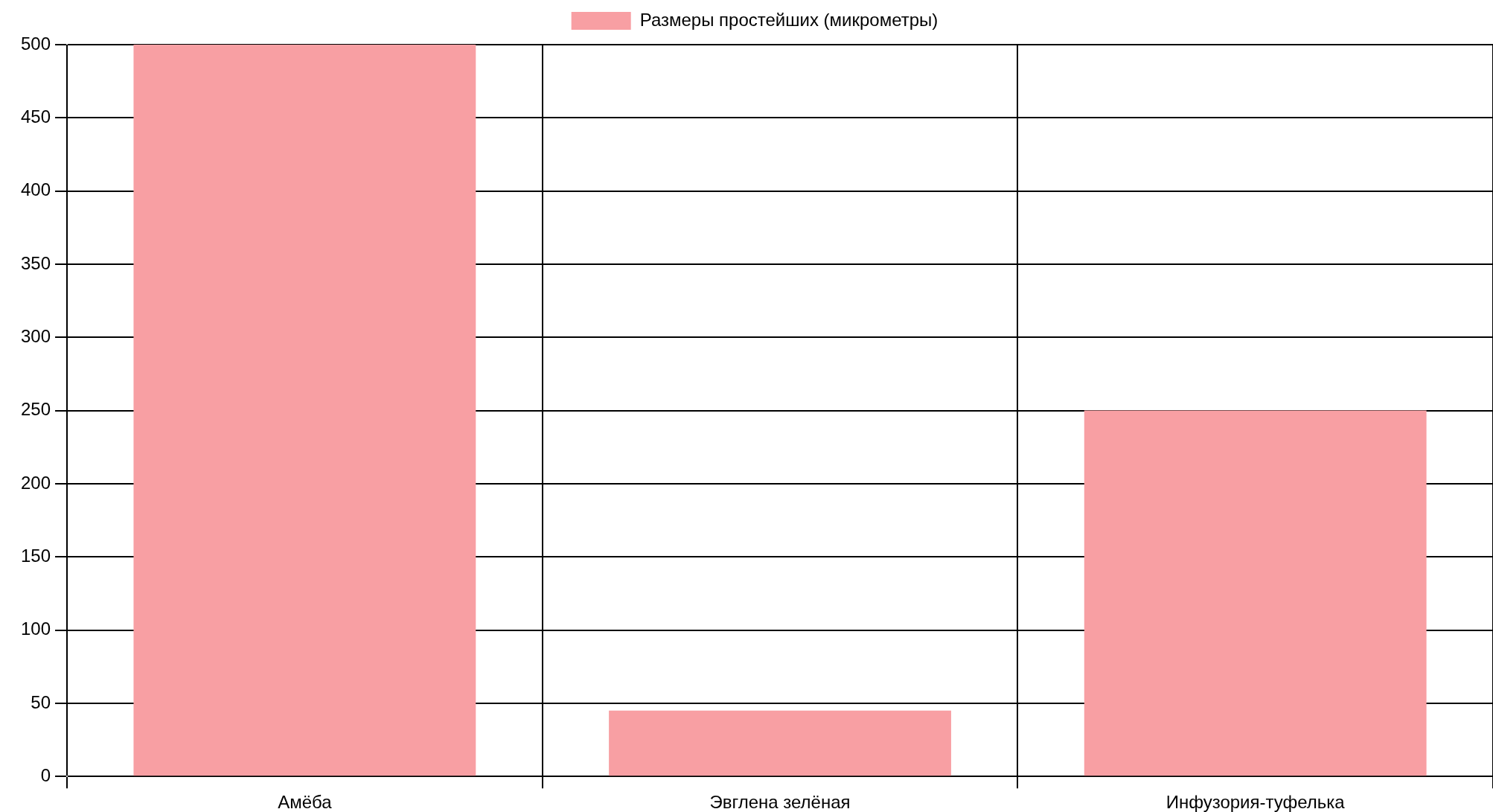
Инфузория-туфелька

Имеет многочисленные реснички для передвижения и питания. В клетке присутствуют два ядра — макронуклеус для жизнедеятельности и микронуклеус для размножения.

Сравнительные размеры простейших видов

Различия в размерах связаны с функциями и образом жизни каждого вида — мелкие эвглены легко перемещаются в толще воды, а крупные амёбы и инфузории более устойчивы в среде.

Размер простейших отражает их экологическую специализацию и приспособленность — от микроскопических до относительно крупных клеток.



Научные данные микроскопии, 2023

Паразитические простейшие и болезни человека



Малярийный плазмодий

Возбудитель малярии, распространяемый укусами комаров *Anopheles*. Приводит к тяжелым лихорадочным состояниям и является угрозой здоровью миллионов.



Трипаносомы

Паразиты, вызывающие болезнь Чагаса и сонную болезнь. Передаются через укусы насекомых и нарушают работу внутренних органов.



Лямблии

Вызывают лямблиоз — кишечное заболевание при заражении через загрязнённую воду. Приводят к нарушению пищеварения и общему недомоганию.



Дизентерийная амёба

Обуславливает амёбиаз с симптомами кишечной инфекции. Заражение происходит при употреблении немытой пищи или воды, а также через контакт с больными.

Экологическая роль простейших в природе

01

Разлагают органические остатки, обеспечивая их возвращение в круговорот веществ и поддерживая плодородие почв и водоемов.

Служат пищей для многих водных организмов, становясь основой сложных пищевых цепей в экосистемах.

02

03

Некоторые простейшие образуют осадочные породы и вступают в симбиоз, способствуя пищеварению у животных, как инфузории в желудках жвачных.

65 000

всех известных видов
простейших зарегистрировано
наукой и продолжают
открываться новые
представители в разных
экосистемах.

Простейшие обитают во множестве
окружающих сред, демонстрируя
огромную приспособляемость и
значимость для биосферы.

Международный каталог протистов, 2024

Эволюционное значение простейших

01

Простейшие стали основой для появления эукариотических клеток с ядром и органоидами, что привело к развитию сложных организмов.

02

Исследование генетики и строения простейших подтверждает их связь с многоклеточными животными и растениями.

03

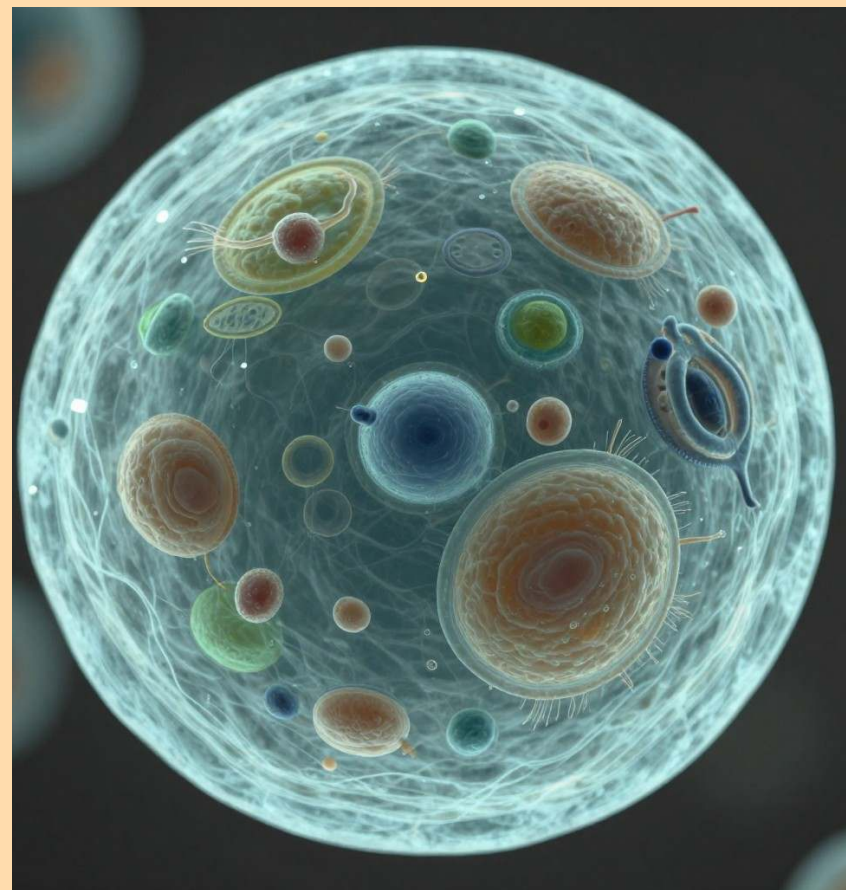
Механизмы движения, размножения и клеточного цикла у простейших отражают фундаментальные биологические процессы эволюции.

Методы изучения простейших организмов



Световая микроскопия

Позволяет наблюдать структуру, форму и поведение живых простейших в реальном времени в воде или культуральной среде.



Электронная микроскопия

Дает возможность изучить ультраструктуру клеток простейших с высокой детализацией, выявляя органоиды и мелкие компоненты.



Окрашивание клеток

Использование красителей, таких как метиленовая синя, помогает выделить ядра и другие важные структуры для детального анализа.



Молекулярные методы

Современные ДНК-технологии позволяют точно идентифицировать виды и изучать их генетическую структуру, обеспечивая новые знания о разнообразии.

Заключение: ценность простейших для науки и жизни

Простейшие играют важную роль в биологических процессах, расширяют понимание эволюции и экологии, а также влияют на здоровье человека, показывая многообразие и глубину жизни.

