

# 2

## Глава

## Протисты



Если в летнее время зачерпнуть воды из небольшого пруда или озера и рассмотреть каплю под микроскопом, нам откроется удивительный мир разнообразных живых существ, невидимых невооруженным глазом. Мы увидим организмы шаровидной, удлинённой, грушевидной формы. Это — **протисты** (от греч. *протистос* — просто устроенный). Протисты — неоднородная группа организмов. Они различаются не только по форме тела, но и по величине. Одни из них имеют микроскопические размеры, другие достигают десятков метров в длину. Общее у них одно — это ядерные, просто организованные существа. Тело многоклеточных протистов не разделено на органы. Протисты живут в пресных и соленых водоемах, во влажной почве и на коре деревьев.

### Из этой главы вы узнаете:

- какое строение имеют разные протисты;
- какую роль играют протисты в природе и жизни человека;
- какие протисты могут приносить вред человеку.

### Вы научитесь:

- распознавать изученные организмы на рисунках и фотографиях;
- использовать полученные знания для профилактики заболеваний, вызываемых протистами.

## § 5. Гетеротрофные протисты. Амеба обыкновенная

**Общая характеристика протистов.** Рассмотрите рисунок 23. Видите ли вы какие-либо схожие черты между организмами? Трудно поверить, но все они относятся к одному царству — царству Протисты. Одни из них одноклеточные, другие — многоклеточные. Тело многоклеточных протистов не разделено на органы.

По типу питания протисты разделяются на три большие группы: **гетеротрофные**, **автотрофные** и **автогетеротрофные**. Гетеротрофные протисты питаются готовыми органическими веществами. Автотрофные и автогетеротрофные протисты способны к фотосинтезу. Их называют водорослями.

Гетеротрофные протисты — широко распространенная группа организмов, насчитывающая более 50 000 видов. Они обитают в соленых и пресных водоемах, почве. Типичными представителями гетеротрофных протистов Беларуси являются *амеба обыкновенная* и *инфузория туфелька*.

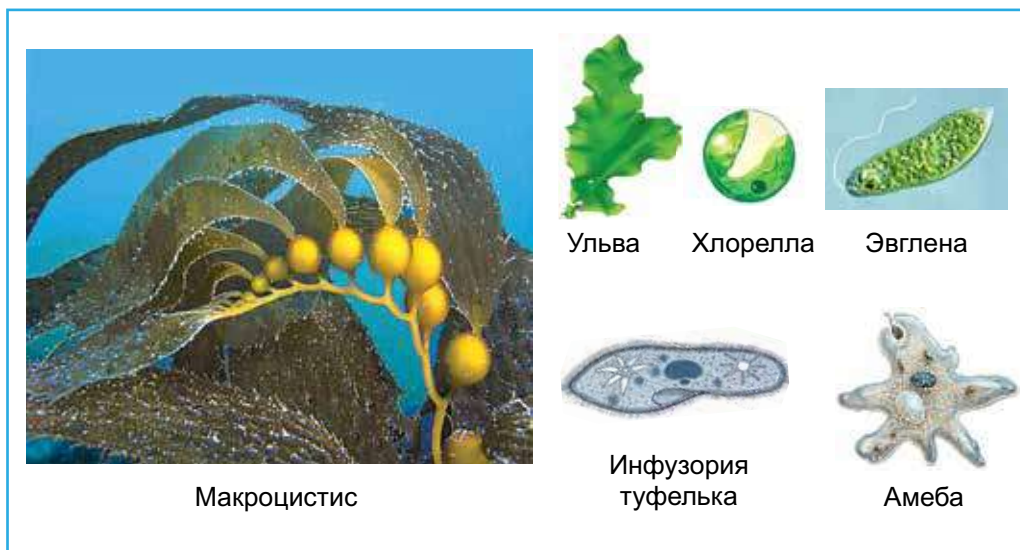


Рис. 23. Протисты

**Амеба обыкновенная.** Этот организм обитает в небольших неглубоких водоемах с илистым дном. *Амеба обыкновенная* имеет вид маленького (0,2—0,5 мм) бесцветного комочка, постоянно меняющего свою форму (рис. 24).

Тело амебы состоит из одной клетки с вязкой густой цитоплазмой и ядром. От внешней среды внутриклеточное содержимое обособлено цитоплазматической мембраной. Цитоплазма находится в постоянном движении. Если ток цитоплазмы устремляется в одном направлении к поверхности клетки, то в этом месте на теле амебы появляется выпячивание — **ложноножка**. С помощью ложноножек амеба перемещается по субстрату, т. е. медленно перетекает с одного места на другое, а также захватывает пищевые частицы.

Пищей для амебы служат бактерии, другие одноклеточные протисты, органические остатки. Амеба обтекает свою добычу ложноножками со всех сторон, и через какое-то время добыча оказывается внутри амебной клетки — образуется **пищеварительная вакуоль**, где пища переваривается. Такой способ захвата пищи называется **фагоцитозом** (от греч. *фагос* — пожирание и *цитос* — клетка). Продукты переваривания из вакуоли поступают в цитоплазму и используются для построения тела амебы и высвобождения энергии. Непереваренные остатки выбрасываются наружу.

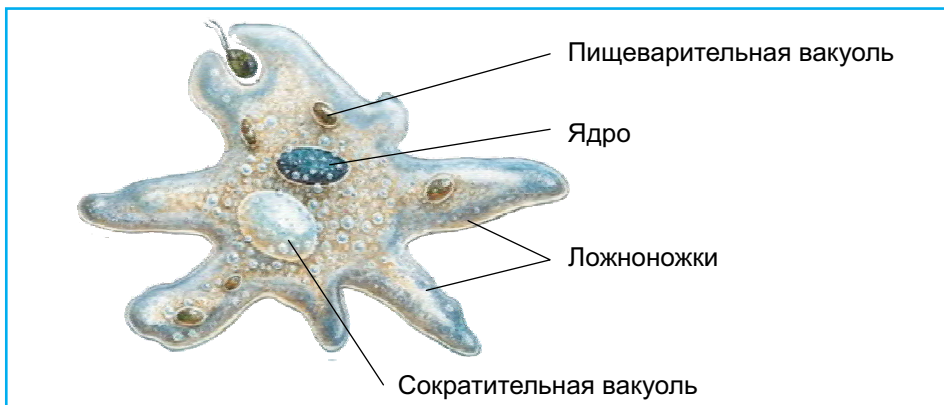


Рис. 24. Амеба обыкновенная

В тело амебы постоянно путем диффузии поступает вода. Чтобы предотвратить разрыв цитоплазматической мембраны под давлением поступающей воды, ее избыток нужно постоянно выводить из клетки. Выделение избытка воды, а вместе с ней и продуктов жизнедеятельности из организма амебы происходит через **сократительную вакуоль**. Она представляет собой пузырек, постепенно заполняющийся водой с растворенными в ней вредными продуктами жизнедеятельности. При сокращениях вакуоли, которые происходят каждые 1—5 мин, ее содержимое выводится наружу.

Поглощение кислорода и выделение углекислого газа осуществляется у амебы всей поверхностью тела.

Размножается амеба делением надвое. Вначале делится ядро, в котором предварительно удваивается количество хромосом, а затем цитоплазма. При обильном питании и благоприятной температуре 20—25 °С амеба делится один раз в сутки.

Неблагоприятные условия (подсыхание водоема, наступление холодов) амеба переносит в состоянии **цисты**. Движение и питание амебы прекращается, она становится округлой и формирует плотную защитную оболочку.

Образование цисты чаще всего происходит осенью с наступлением холодов. Весной амеба покидает оболочку цисты, выпускает ложноножки и начинает вести активный образ жизни (рис. 25). При высыхании водоемов цисты могут разноситься ветром, что обеспечивает расселение амеб.



Рис. 25. Выход амебы из цисты

**Выводы.** ■ Царство Протисты объединяет одно- и многоклеточные организмы. ■ Тело многоклеточных протистов не разделено на органы. ■ По типу питания протисты бывают гетеротрофными, автотрофными и автогетеротрофными. ■ Типичным одноклеточным гетеротрофным протистом является амеба обыкновенная. ■ Для амебы характерно отсутствие постоянной формы тела, передвижение с помощью ложноножек, наличие пищеварительной и сократительной вакуолей. Питается амеба готовыми органическими веществами. Неблагоприятные условия амеба переносит в состоянии цисты.



**Проверим себя.** 1. Какие общие признаки характерны для протистов? 2. Как происходит питание и переваривание пищи у амебы обыкновенной? 3. Как происходит выведение воды из организма амебы? 4. Как вы думаете, почему в тело амебы все время поступает вода? 5. Что такое циста и каково ее значение в жизни амеб?

## § 6. Инфузория туфелька. Роль гетеротрофных протистов в природе и жизни человека

В мелких стоячих водоемах, где встречаются амебы и другие протисты, обитает быстроплавающая *инфузория туфелька* (рис. 26). Ее длина составляет 0,1—0,3 мм. По форме тела она напоминает изящную дамскую туфельку, отсюда и ее название. Инфузория имеет постоянную форму тела, так как наружный слой ее цитоплазмы уплотнен.

Тело инфузории покрыто многочисленными мелкими ресничками. Согласованные колебания всех ресничек способствуют передвижению туфельки. В цитоплазме инфузории имеются два ядра: большое и малое. Малое ядро контролирует половой процесс, а большое — все остальные процессы жизнедеятельности.

На одной из сторон тела туфельки есть небольшое воронкообразное окологотовое углубление. Оно ведет в клеточный рот и трубчатую глотку. С помощью более длинных околоро-

товых ресничек пища (бактерии, протисты, органические остатки) загоняется в рот, а затем — в глотку. Там образуется пищеварительная вакуоль. Увлекаемая током цитоплазмы, она движется по клетке в течение 1—1,5 ч. Пища переваривается, и растворенные питательные вещества поступают в цитоплазму. Непереваренные остатки пищи через специальное образование в клеточной мембране — **порошицу** — выбрасываются наружу.

Две сократительные вакуоли удаляют избыток воды и растворенные в ней вредные продукты жизнедеятельности. Вода заполняет сначала радиальные каналы, затем поступает в центральную часть, откуда изливается в окружающую среду.

Размножаются инфузории делением надвое. Первыми делятся ядра. Большое ядро делится перетяжкой на две части. В малом ядре предварительно удваивается количество хромосом. У инфузорий осуществляется и половой процесс, при котором две инфузории обмениваются подвижными частями малых ядер. Это обеспечивает повышение их жизнеспособности.

**Роль гетеротрофных протистов в экосистемах и жизни человека.** Гетеротрофные протисты, питаясь взвешенными

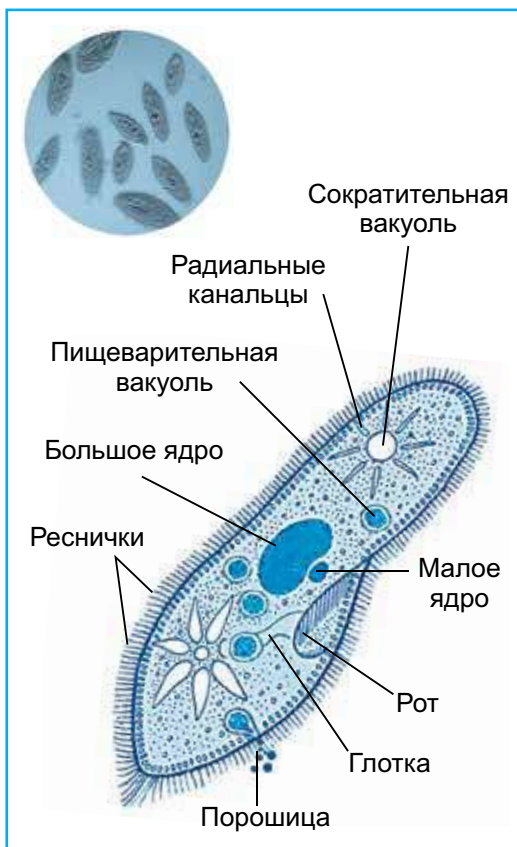


Рис. 26. Инфузория туфелька (вверху — вид в световой микроскоп)

в воде органическими остатками и бактериями, участвуют в биологической очистке водоемов. В то же время они сами являются кормом для червей, моллюсков, мелких рачков, мальков рыб.

Некоторые виды гетеротрофных протистов обитают в желудке коров, овец, коз, оленей и помогают этим травоядным животным усваивать пищу.

Многие гетеротрофные протисты являются паразитами. В их числе *дизентерийная амеба*. Человек заражается при употреблении немытых фруктов и овощей или сырой воды из открытых водоемов, в которых находятся цисты амебы. Цисты могут распространяться также мухами. При попадании в пищеварительный тракт человека паразит покидает цисту и является причиной возникновения амебной дизентерии, сопровождающейся диареей с кровью.

Цисты выводятся из кишечника больного человека вместе с неперевавленными остатками пищи. В почве и воде цисты сохраняются до 2—3 месяцев.

*Малярийный плазмодий* является возбудителем малярии — тяжелого заболевания человека. Вместе со слюной малярийного комара (рис. 27) паразит попадает в кровь, где разрушает кровяные клетки. Это вызывает у человека лихо-



Рис. 27. Малярийный плазмодий в клетках крови человека и его переносчик — малярийный комар

радку с повышением температуры до 40 °С и выше, головную боль, озноб. Малярия — болезнь, характерная для теплых стран, где есть условия для развития малярийного комара (влажный теплый климат, наличие водоемов и др.). В последние десятилетия в Беларуси заболеваний ма-

лярией практически не наблюдается, однако нужно помнить о ней, отправляясь на отдых в жаркие страны.

Паразитические протисты вызывают также тяжелые заболевания животных.

**Выводы.** ■ Типичным представителем гетеротрофных протистов является инфузория туфелька — одноклеточный гетеротрофный протист с постоянной формой тела. Она активно передвигается при помощи многочисленных ресничек. ■ Протисты играют важную роль в природных экосистемах, в особенности водных. ■ Некоторые протисты — паразиты человека и животных (дизентерийная амеба, малярийный плазмодий).



**Проверим себя.** 1. Что представляет собой инфузория туфелька? Почему она так называется? 2. Как осуществляется питание инфузории? 3. Как происходит выделение непереваренных остатков пищи у инфузории? 4. Сравните строение амебы и инфузории туфельки (см. рис. 24, 26). В чем выражается более сложное строение инфузории по сравнению с амебой? 5. Какую роль играют протисты в природе и жизни человека? 6. Какие меры профилактики заражения дизентерией вы можете предложить?

## § 7. Одноклеточные автотрофные и автогетеротрофные протисты

**Общая характеристика автотрофных и автогетеротрофных протистов.** Автотрофные и автогетеротрофные протисты, как вы уже знаете, способны к фотосинтезу. Протисты, способные к фотосинтезу, называются водорослями.

Они живут преимущественно в воде, заселяя многочисленные водоемы: соленые и пресные, крупные и небольшие, временные и постоянные, глубокие и мелководные.

Эти организмы населяют водоемы лишь на тех глубинах, на которые проникает солнечный свет. Немногие виды обитают на камнях, коре деревьев, почве.