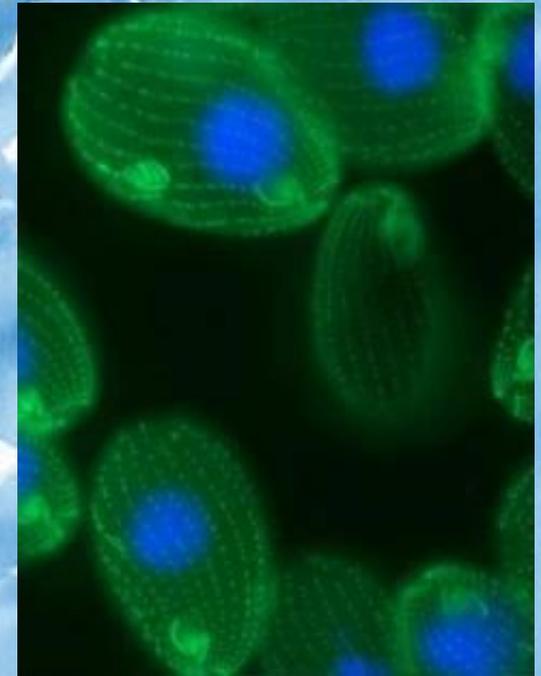
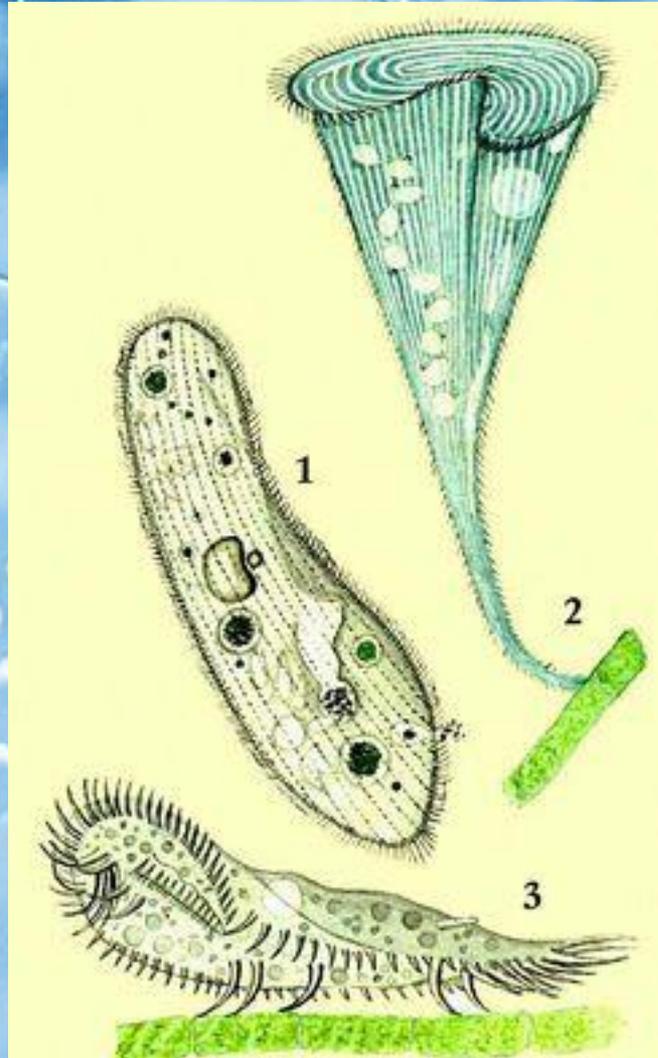


Тема: «Тип Инфузории (Ciliofora)»

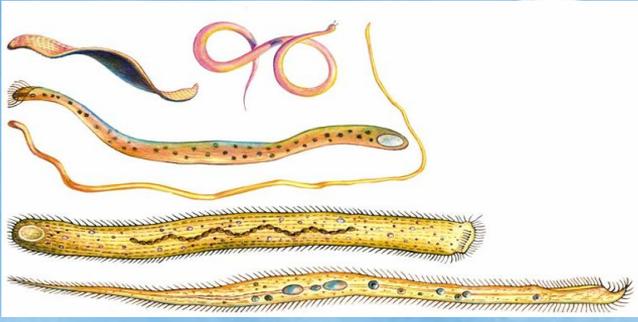


**Свыше 7000 видов наиболее
организованных одноклеточных.
Обитают**

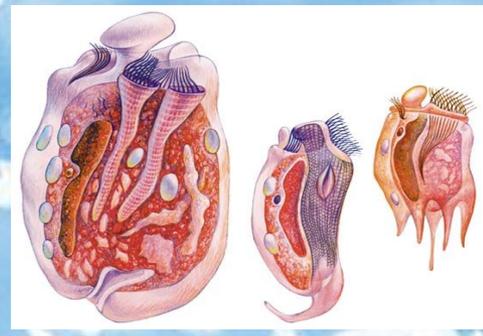


в пресных водах

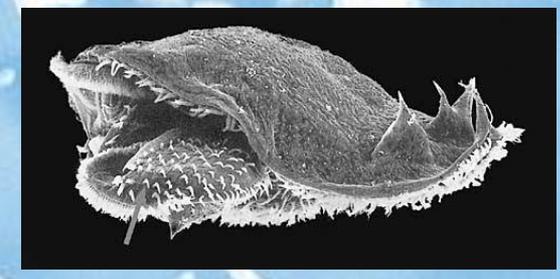
в морях



в почве



**в организмах беспозвоночных,
позвоночных и человека.**



Форма тела инфузорий разнообразна.

В большинстве своем, инфузории – одиночные животные, но среди них встречаются и колониальные формы. Для колониальных инфузорий характерна подвижная стадия, на которой происходит расселение - бродяжка



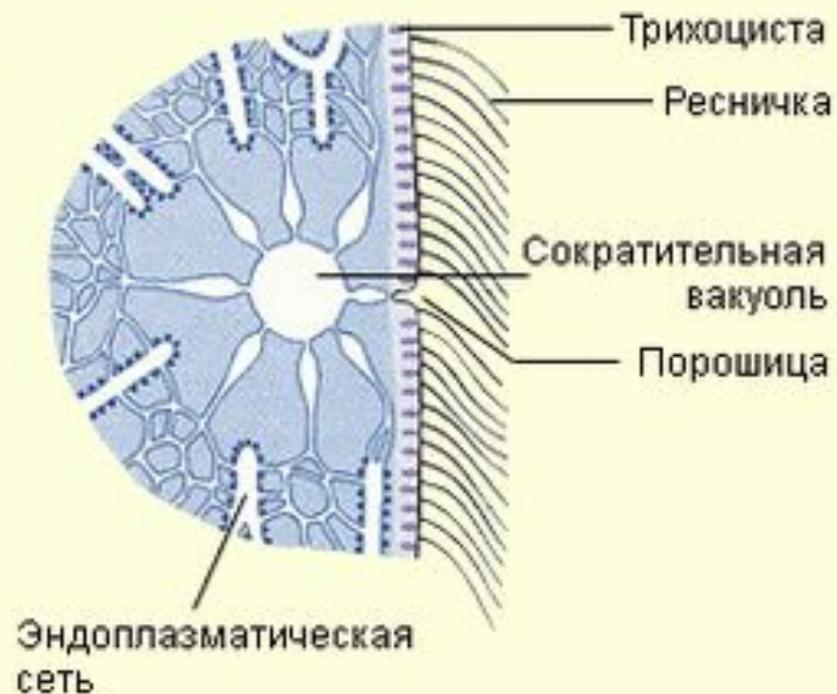
**Колониальные
кругоресничные
инфузории**

**Инфузория-
туфелька**

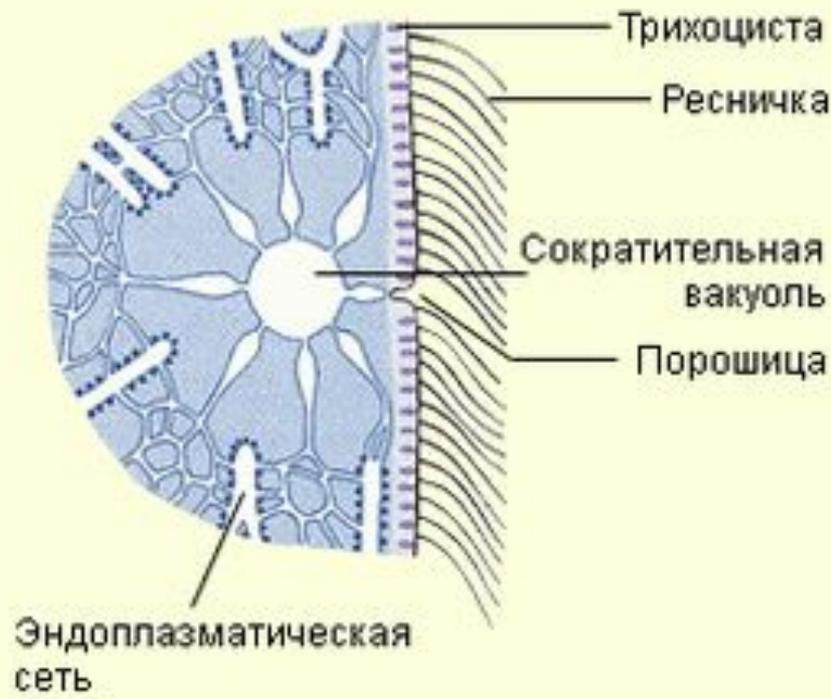


**Инфузория
стентор**

Длина тела от 30-40 мкм до 1 мм. В цитоплазме инфузорий имеется по крайней мере 2 ядра: макронуклеус - крупное вегетативное и микронуклеус - мелкое генеративное.

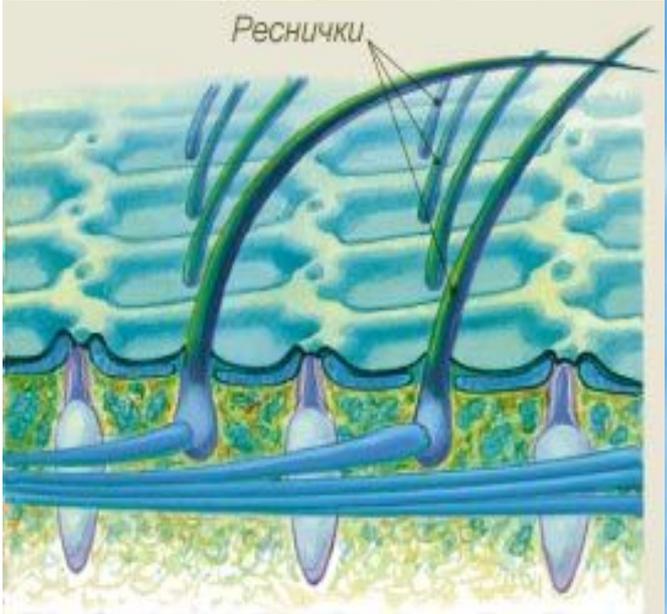
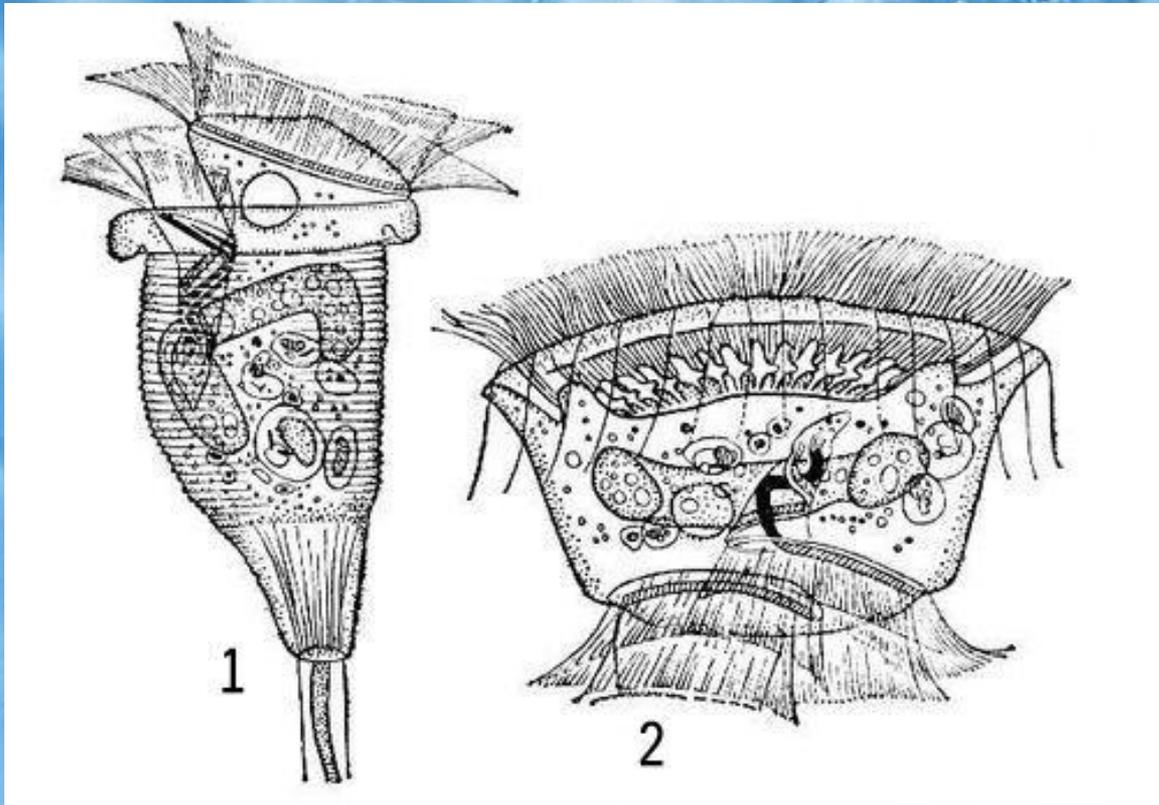


Цитоплазма разделена на эндоплазму и эктоплазму. Наружный слой эктоплазмы выделяет прочную эластичную пелликулу, позволяющую сохранить соответствующую форму тела. Пелликула имеет наружную двойную и внутреннюю двойную мембрану.



У пресноводных форм на границе экто- и эндоплазмы имеются сократительные вакуоли. Их строение усложнено: имеется центральный резервуар и приводящие каналцы и от резервуара к окружающей среде - выводящий каналец.



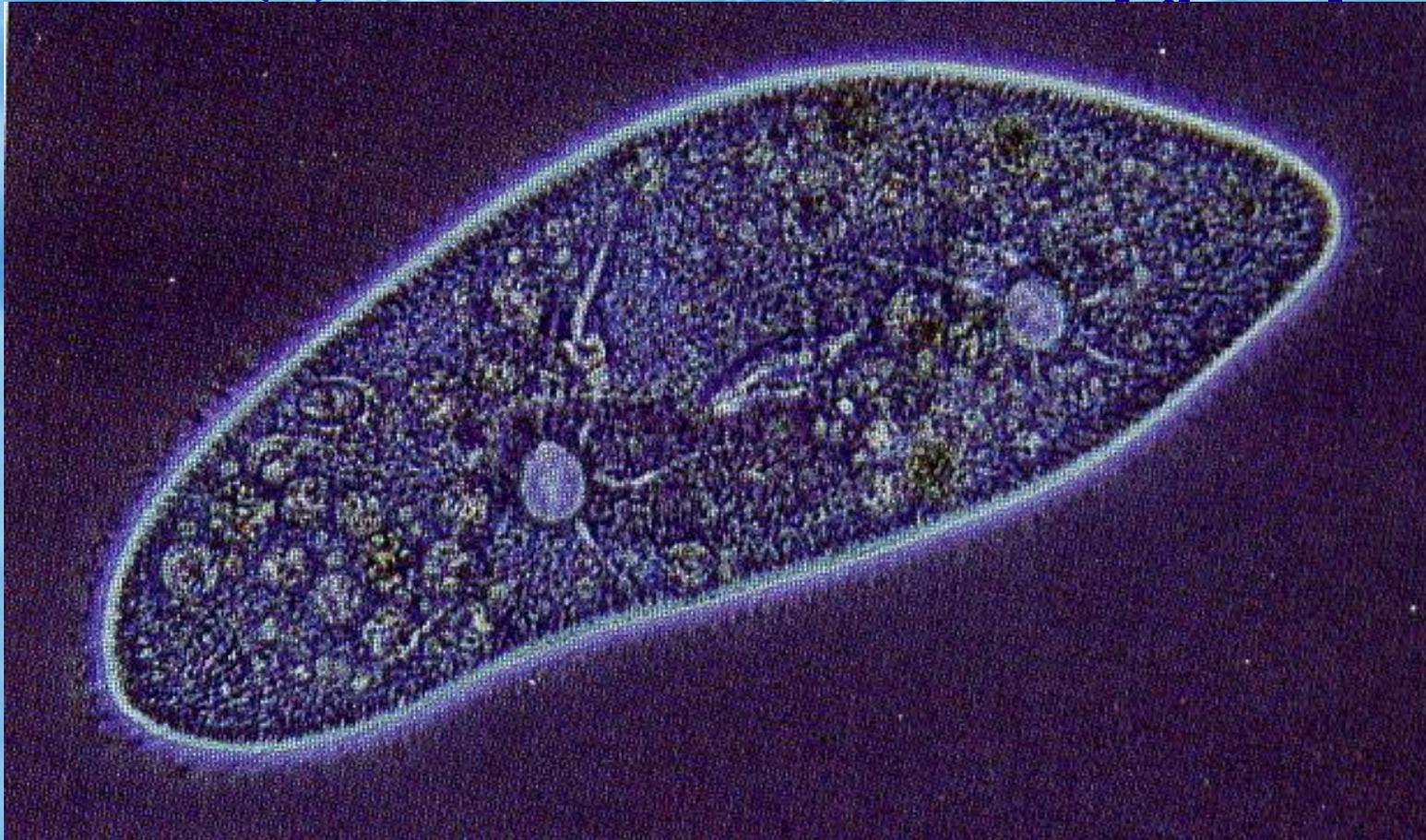


Органоиды движения – реснички. Реснички могут сливаться в более крупные комплексы, а иногда образуют мерцательную перепонку - мембранеллу или мембрану. В области рта реснички выполняют функцию направления пищи в ротовое отверстие.



В эктоплазме многих инфузорий имеются микронити: сократительные и опорные, нервные волокна, а у некоторых есть трихоцисты - органониды нападения и защиты. Они «выстреливают» специфическую жидкость, струйка которой тут же застывает, образуя нить, которая пронзает жертву или добычу.

Жизнедеятельность инфузорий

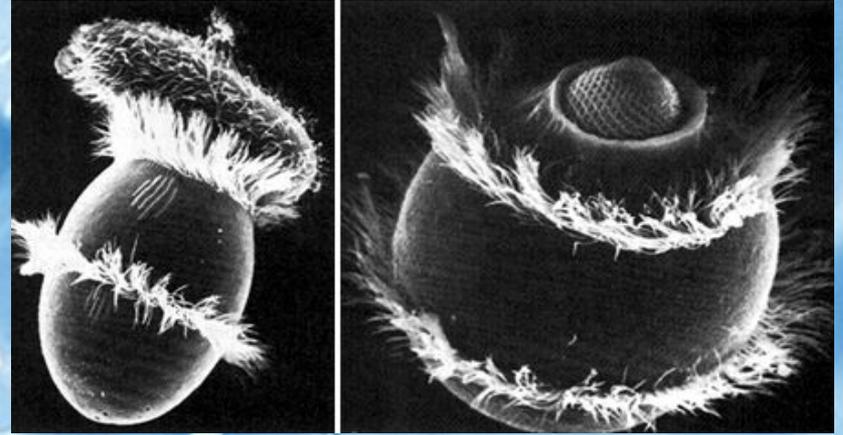
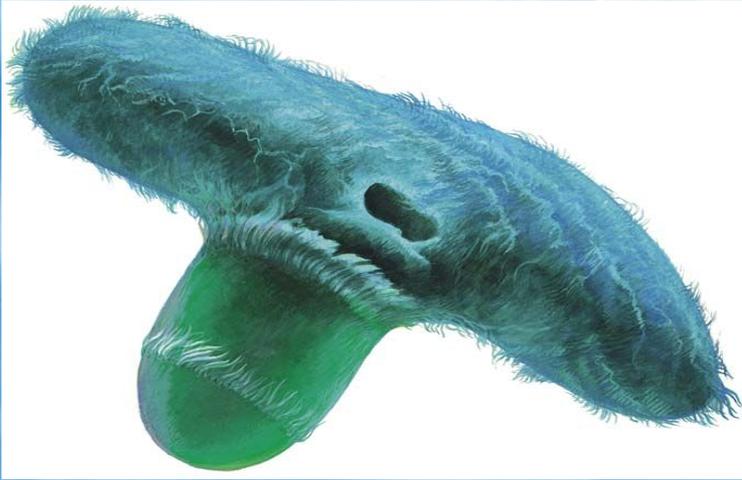


Дыхание

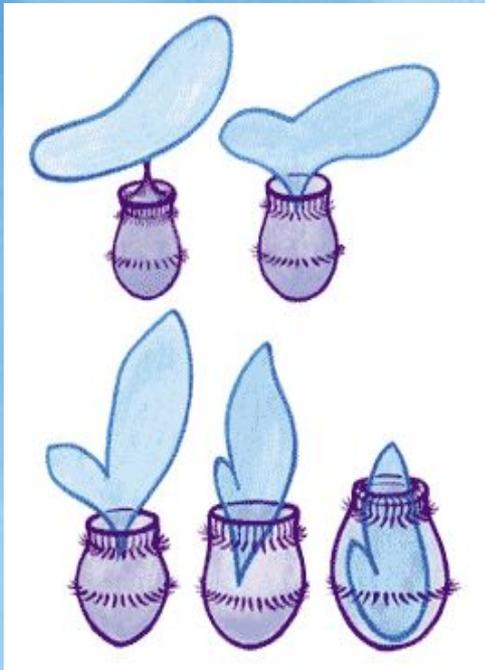
Дыхание осуществляется всей поверхностью тела.
Есть анаэробы (паразиты) и аэробы
(свободноживущие формы).

Питание

Среди инфузорий встречаются хищники.



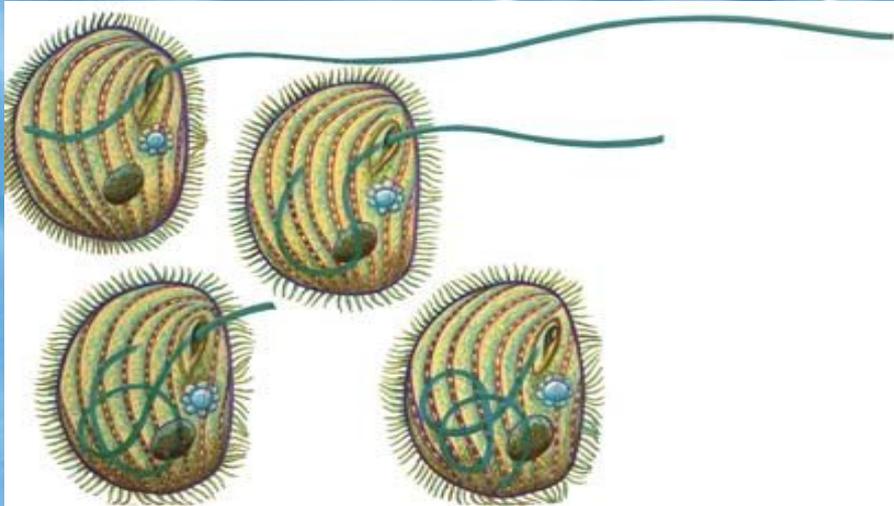
Хищная инфузория дидиниум заглатывает инфузорию туфельку, раздуваясь при этом, как шар.



Бурсария, охотящаяся на более мелких инфузорий

Питание

Немало и растительноядных инфузорий

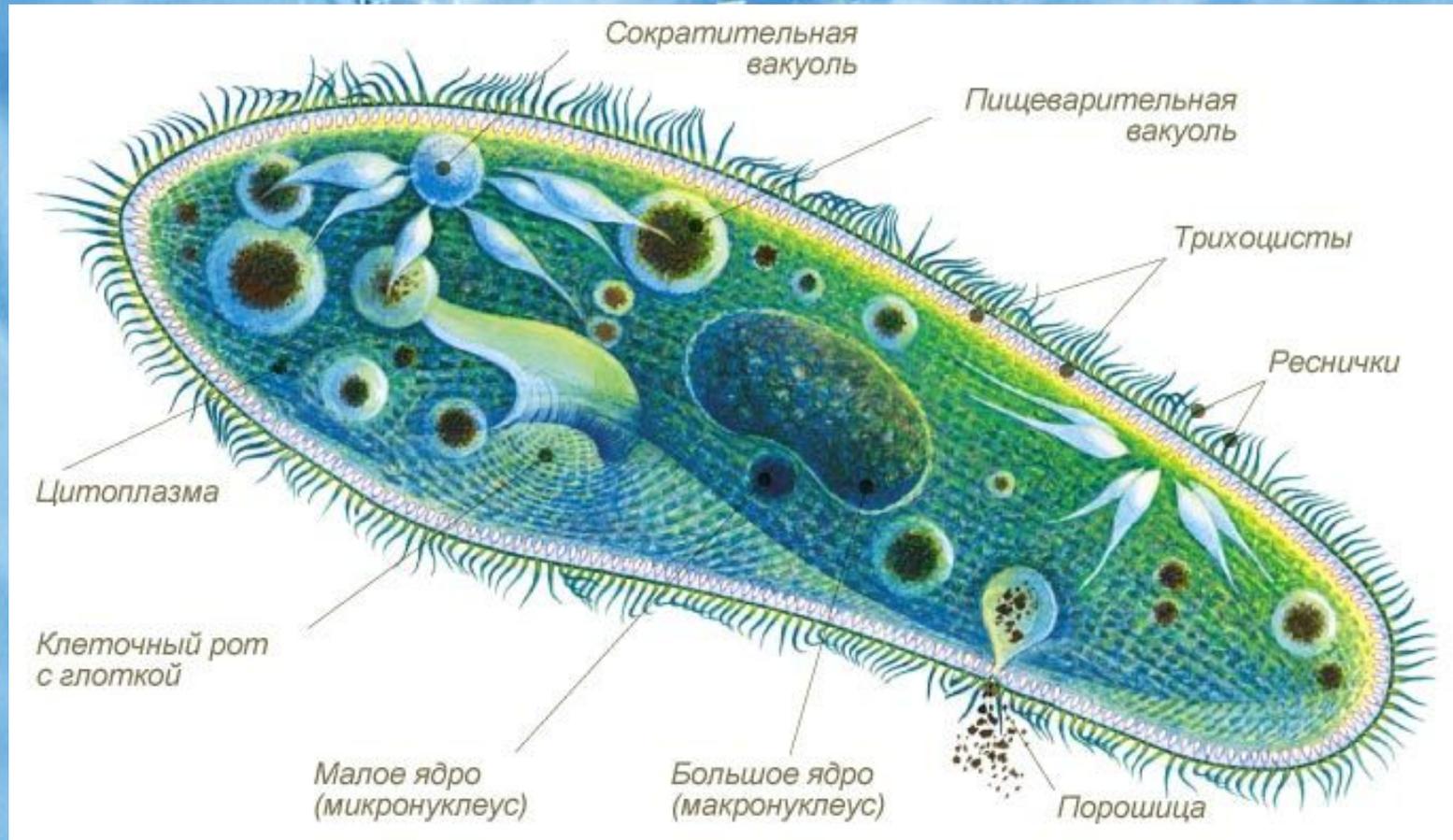


**Нассула, поедающая
нитчатые водоросли**



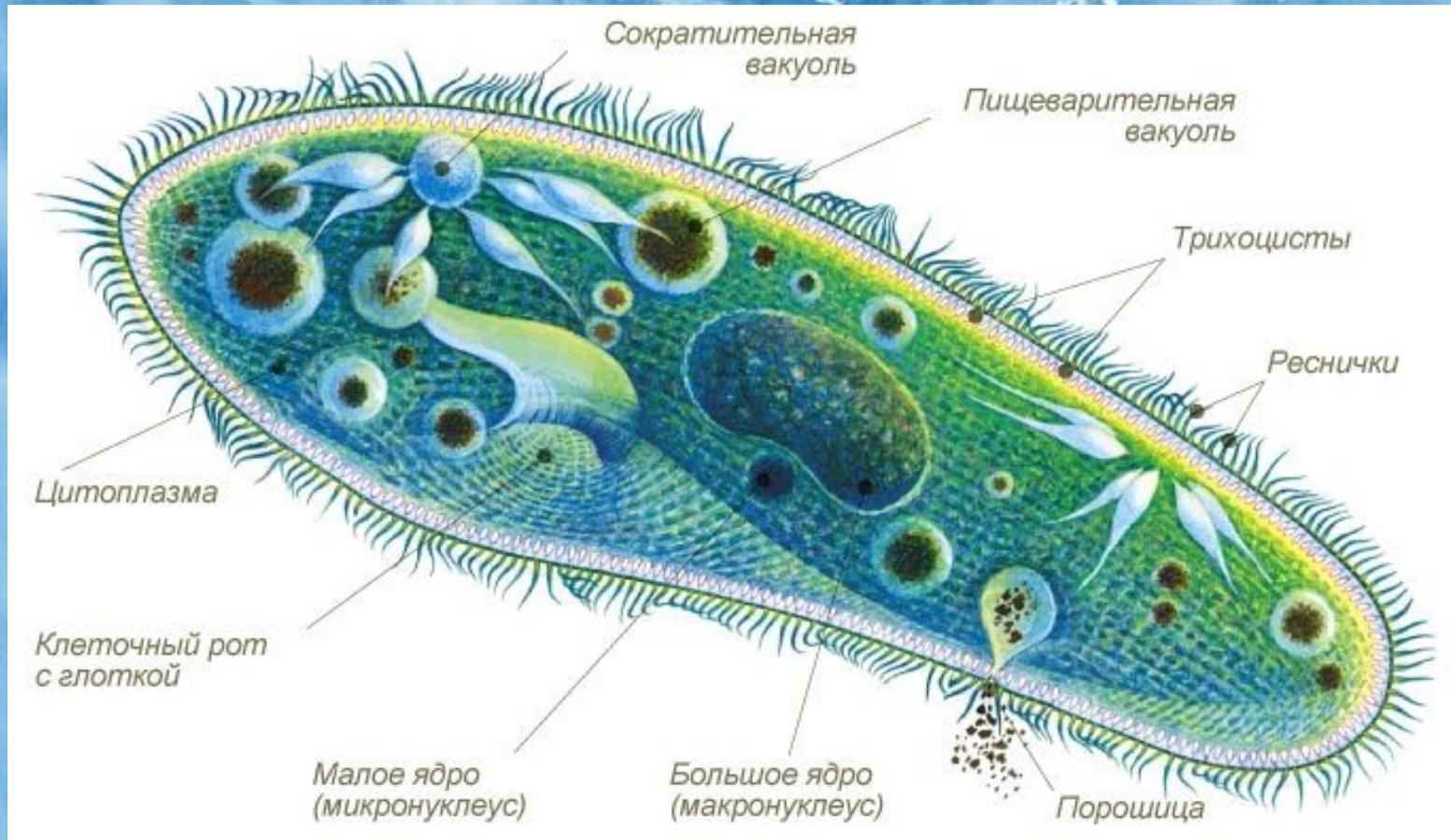
**Инфузория-туфелька,
основной рацион
которой составляют
бактерии**

Питание



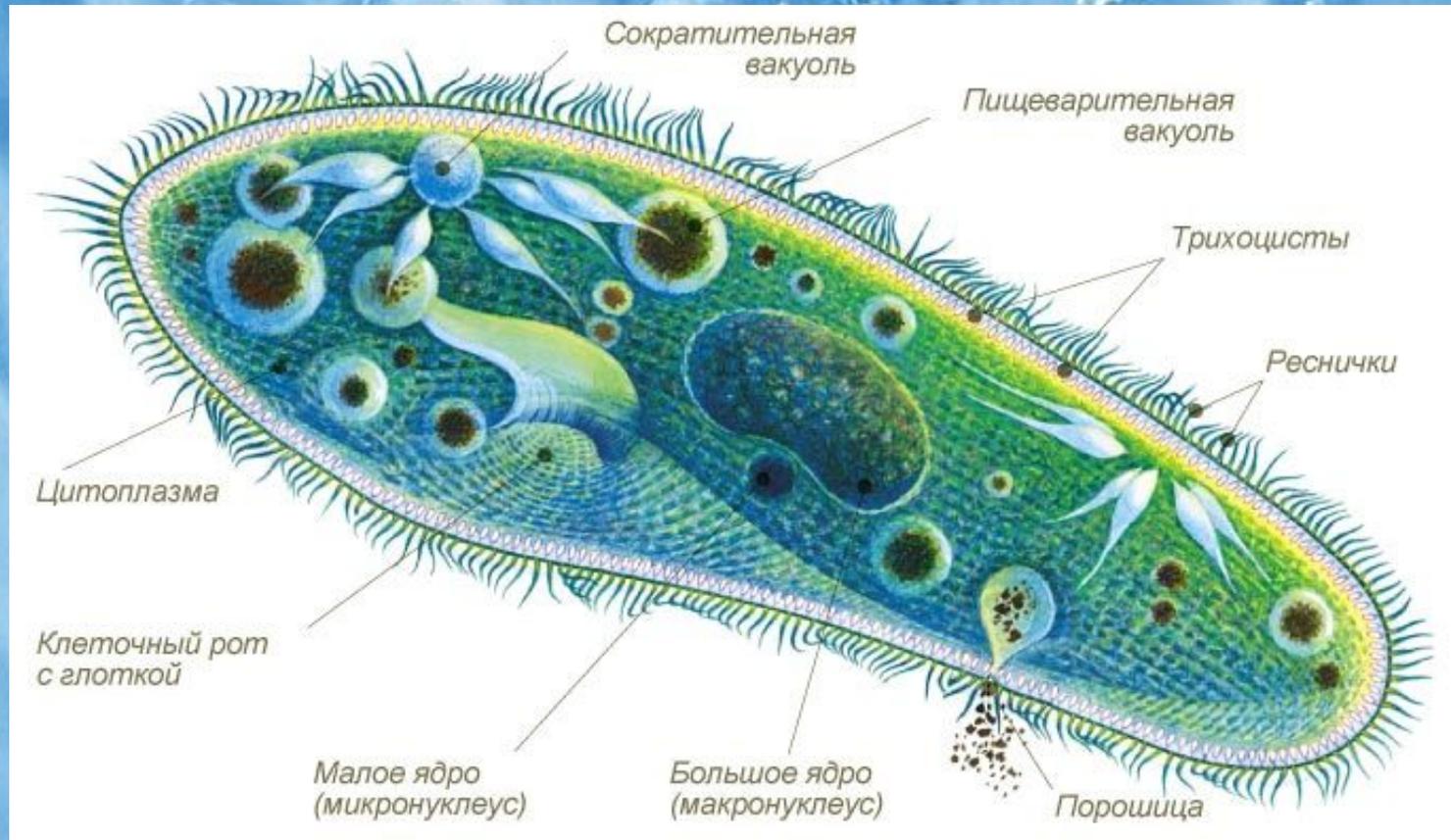
Пищеварительные органониды: клеточный рот с ресничками, в глубине глотка - канал, иногда выстланный ресничками, заканчивается пищеварительной вакуолью. Она отрывается и перемещается по эндоплазме, за это время происходит переваривание.

Выделение



Непереваренные остатки выталкиваются через отверстие в пелликуле недалеко от заднего конца тела - *порошицу*. Паразиты не имеют органоидов пищеварения, всасывая пищу всей поверхностью тела. В эндоплазме откладывается запас питательного вещества, особое значение имеет *гликоген*.

Выделение



Выведение жидких продуктов обмена и осморегуляция осуществляется через сократительные (пульсирующие) вакуоли, которые сокращаются попеременно, с интервалом в 20-25 секунд

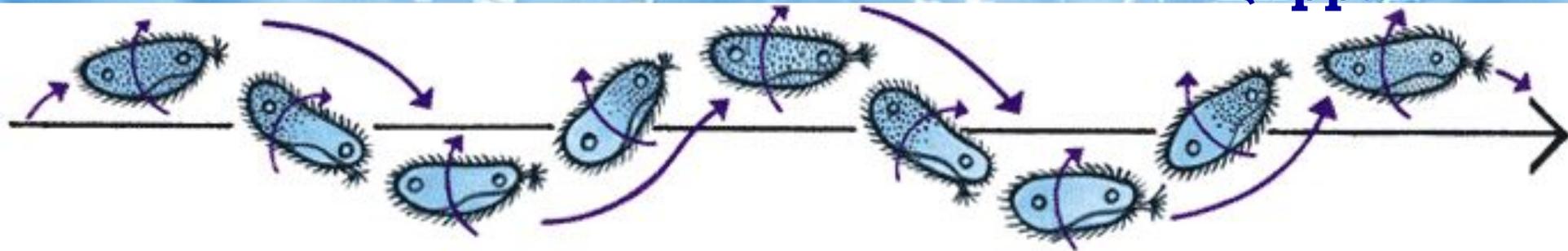
Схема выведения жидкости.

Приводящий каналец → центральный резервуар → выводящий каналец → наружу.

Движение



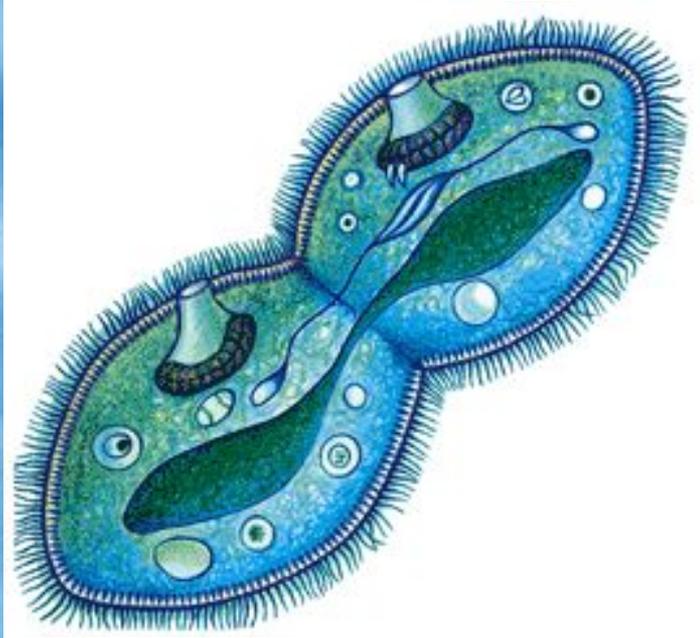
Стилонихия
передвигается
по субстрату на
сросшихся в
виде «ножек»
ресничках -
циррах



Инфузория
туфелька
переплывает с
помощью
ресничек,
вращаясь в воде



Размножение



Бесполое – простое деление. Микронуклеус делится путем митоза. Макронуклеус делится **эндоцитозом** (число хроматинных нитей удваивается: $2c \rightarrow 4c$, но хроматиды не разделяются), а затем в ядре образуется перетяжка, и хроматин распределяется между дочерними клетками. Далее идет **цитокинез** путем образования поперечной перетяжки. У дочерних клеток образуются рот и реснички. Обычно инфузории делятся 1-2 раза в сутки.

У многих инфузорий бесполому размножению предшествует **инцистирование**. Тогда деление идет в цисте, а молодые инфузории имеют меньшие размеры, чем материнская. Они выходят из оболочки, интенсивно питаются и растут.



**Видеофрагмент
«Движение и деление инфузорий»**

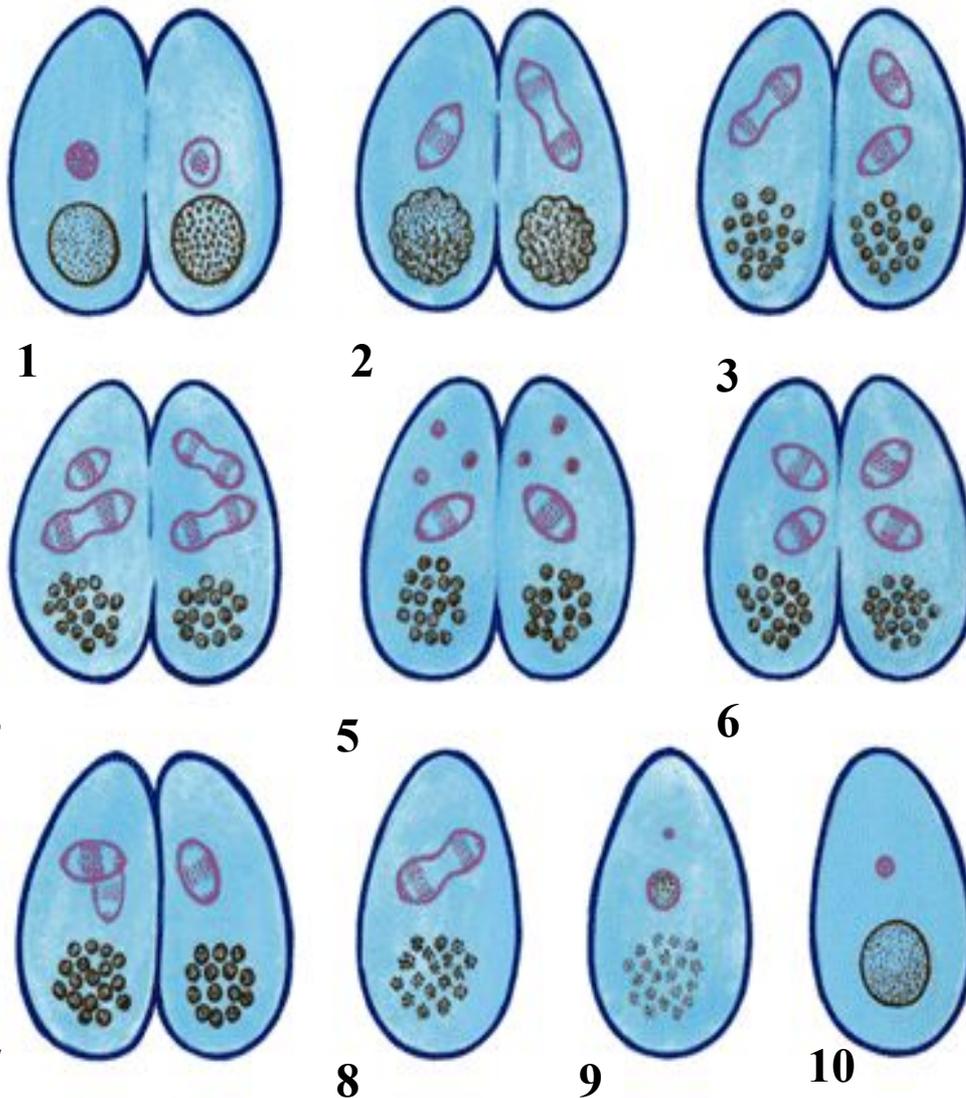
Размножение

Половой процесс - конъюгация.

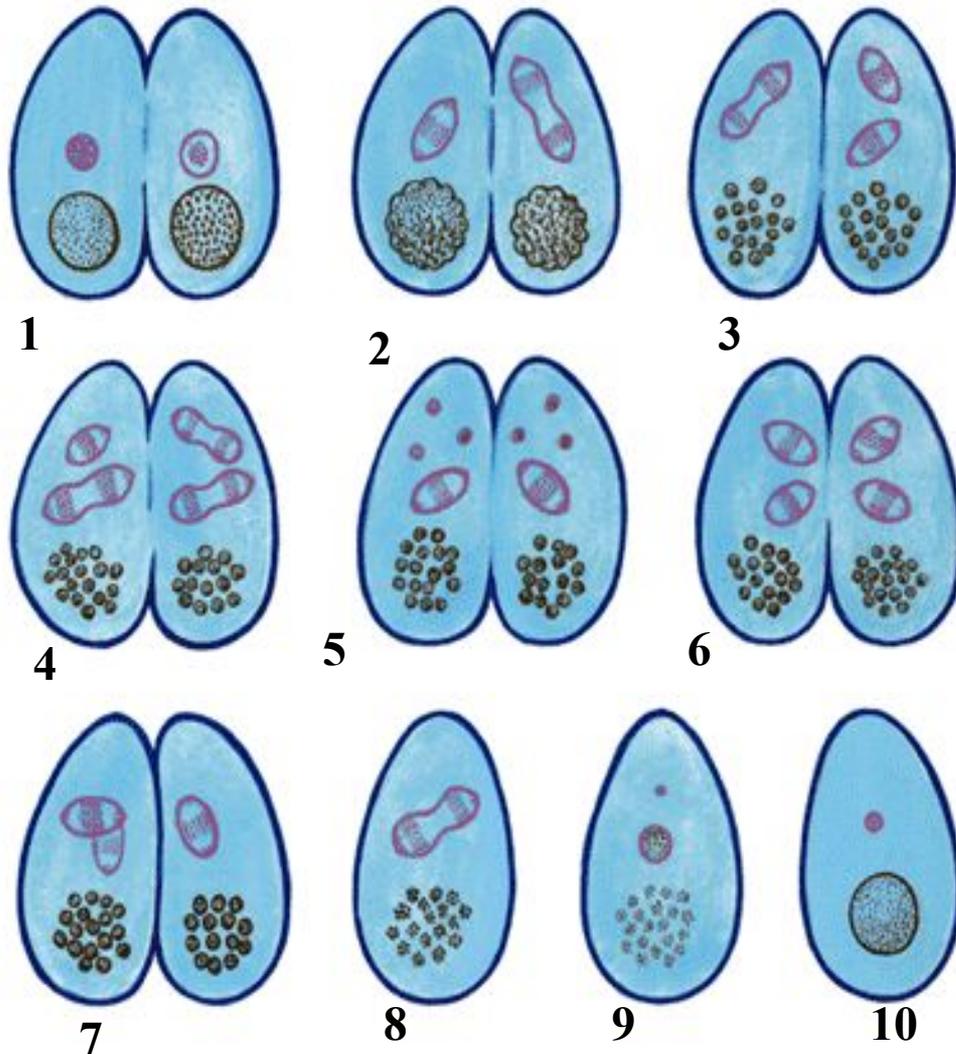
Конъюганты временно соединяются ротовыми отверстиями. Пелликула растворяется, образуя цитоплазматический мостик (1).

Ядерный аппарат претерпевает изменения: макронуклеусы распадаются и рассасываются в цитоплазме.

Микронуклеусы претерпевают два последовательных мейотических деления. В результате каждое дочернее ядро оказывается с набором хромосом - n (2 3, 4).



Размножение



3 ядра рассасываются, а оставшееся вновь делится путем митоза.

Образуются половые ядра - пронуклеусы. Одно из них мужское - мигрирующее, а другое - стационарное женское ядро (5, 6).

Конъюганты обмениваются мигрирующими ядрами, которые соединяются со стационарными ядрами. Образуется синкарион $n+n=2n$ (7).

Конъюганты расходятся. Синкарион несколько раз делится митозом, и образует макро- и микронуклеусы.

Затем наступает фаза бесполого размножения (8, 9, 10).

На каждые пятьдесят митотических делений у инфузории-туфельки приходится один половой процесс. Если проходит 700 делений, не сопровождавшихся половым процессом, то инфузория обычно гибнет

Класс Ресничные инфузории

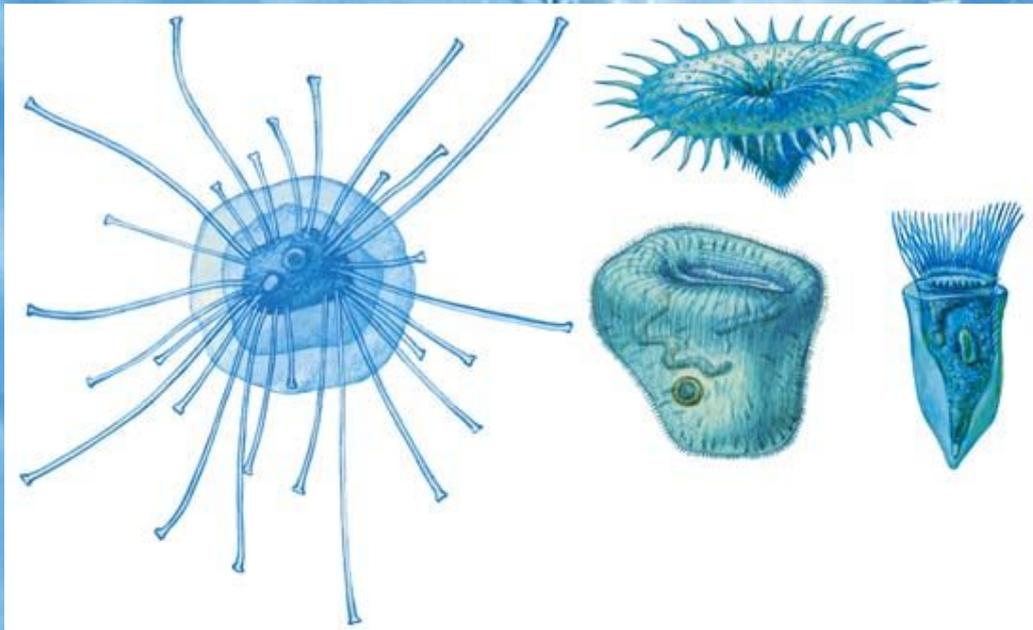


Слева направо: парамеция (инфузория-туфелька), блефаризма, эвплотес, подофрия, инфузория-трубач



Инфузории. Слева направо: тинтинида, окситрихия, колониинфуз корхезиум (колониальная форма), тетрахимена термофилиум

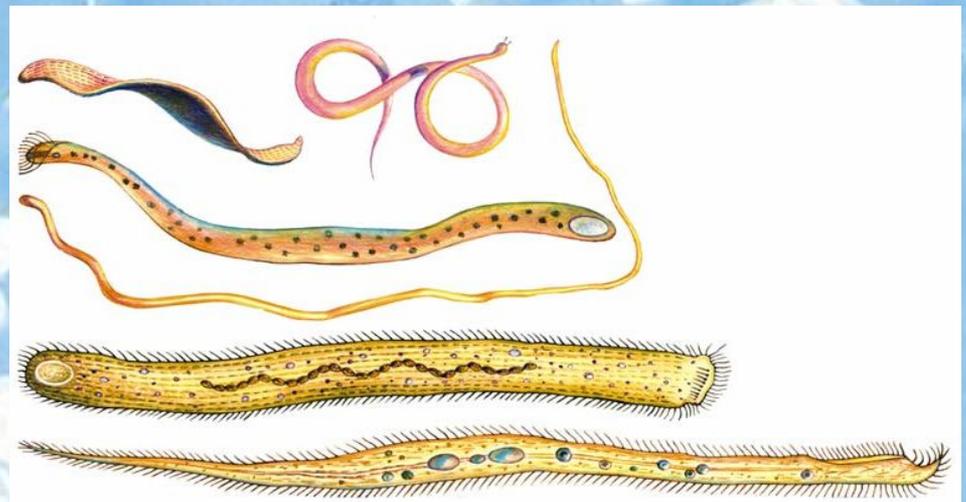
Планктонные инфузории



Планктонные пресноводные инфузории из озера Байкал

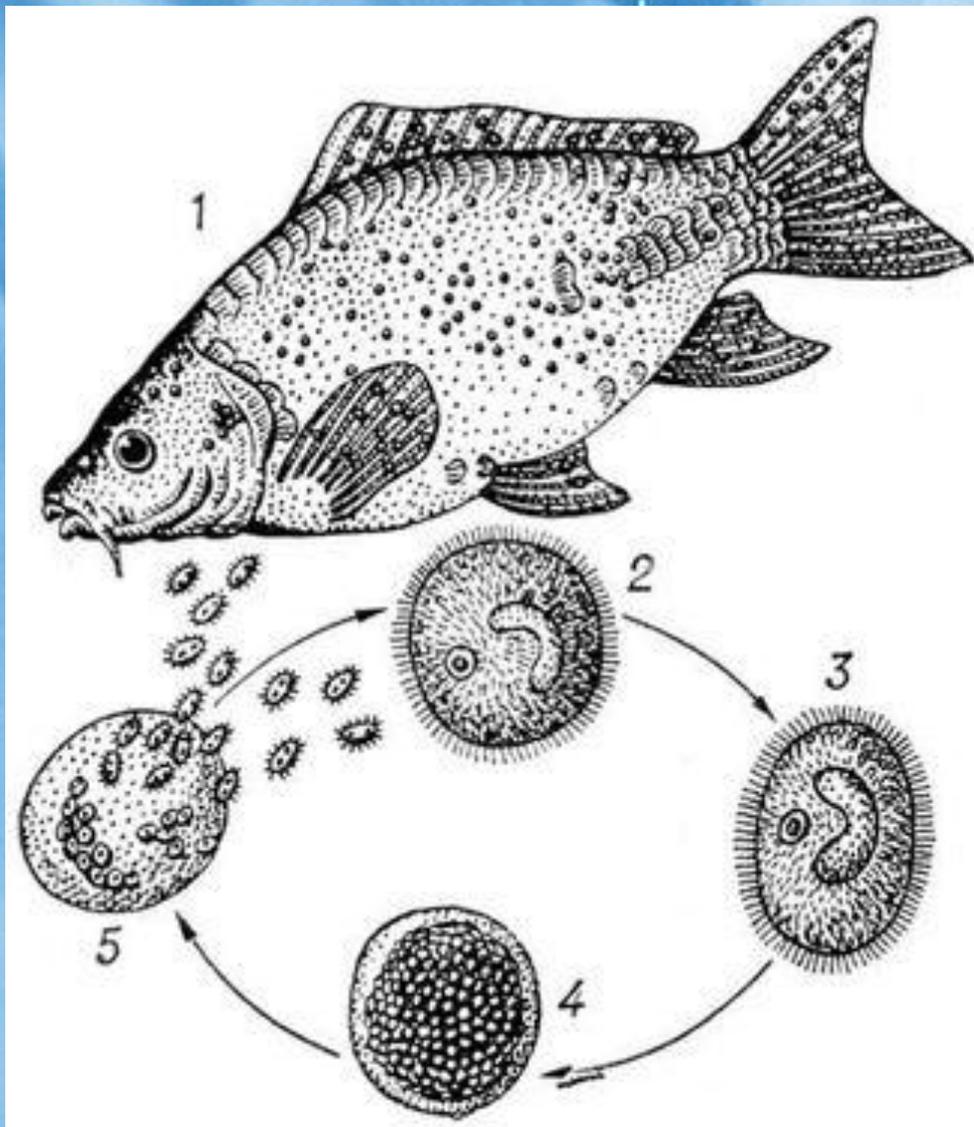
Инфузории – обитатели песчаных почв

Псаммофильные морские инфузории



Среди ресничных инфузорий встречаются паразиты человека и животных (около 120 видов)

Цикл развития ихтиофтириуса (рыбья вошь)



Заражение рыбы происходит мелкими свободноплавающими бродяжками. Прикрепившись к чешуе, бродяжка внедряется в ткани рыбы, где начинает активно питаться и расти. Все тело рыбы покрывается белесыми нарывчиками. Достигая предельной величины, инфузория покидает ткани рыбы и инцистируется. Внутри цисты происходит многократное деление и образуется около 2000 бродяжек.

Инфузория балантидий – паразит кишечника свиней и человека

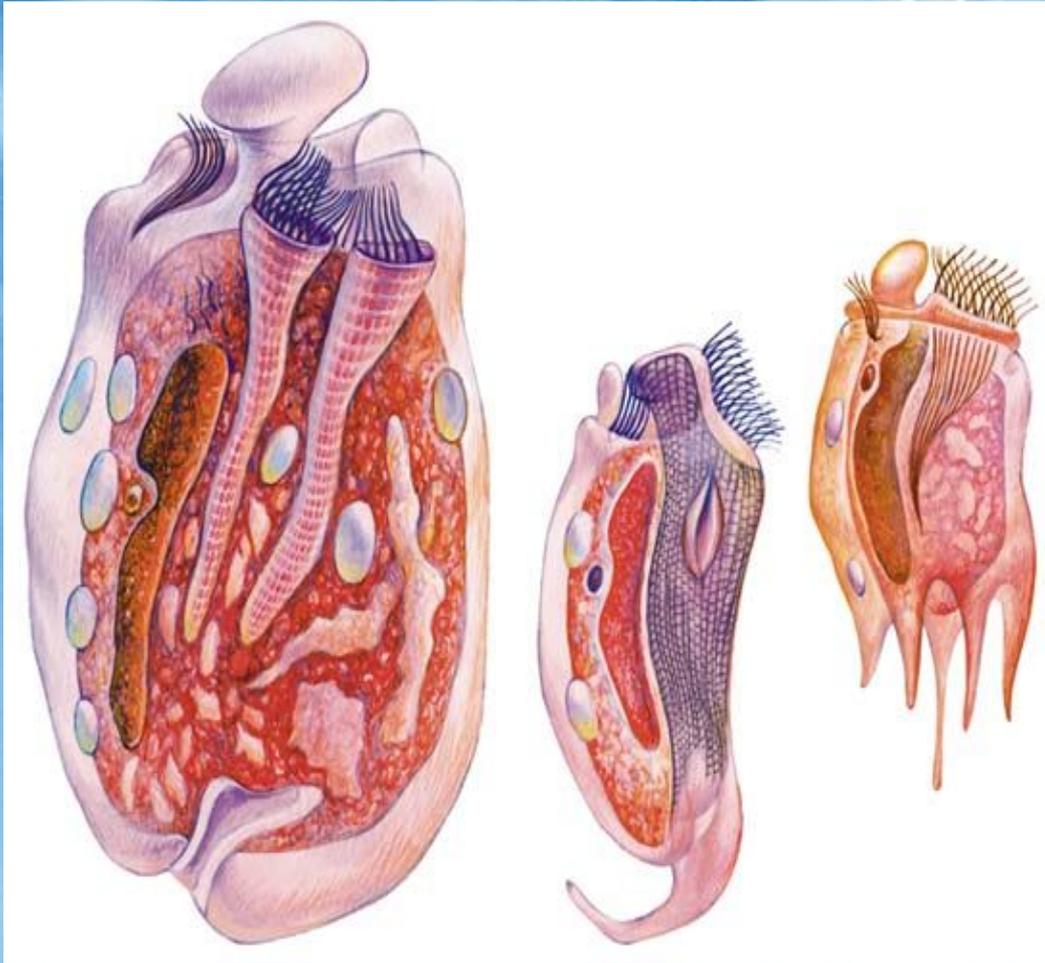


Инфузория балантидий – паразитирует в толстом кишечнике свиней и человека. У человека заражение балантидием происходит достаточно редко и вызывает заболевание тяжелой формой колита (балантидиоза). Стадия заражения – циста. Балантидий может проживать в просвете кишечника, питаясь его содержимым и не вызывая никаких заболеваний.

Но иногда инфузория проникает в подслизистый слой и начинает питаться клетками этого слоя и эритроцитами. Изъязвление стенок кишечника сопровождается кровавым поносом.

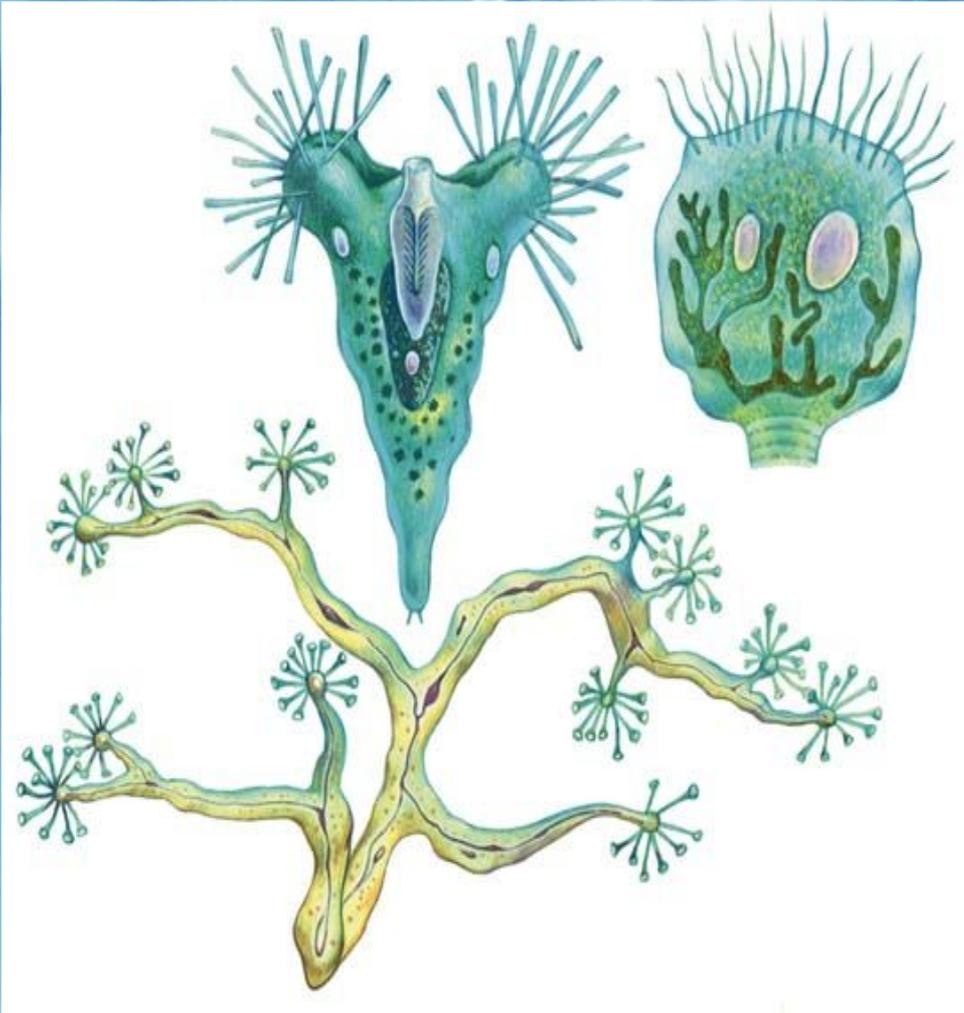
В кишечнике свиней балантидий является обычным комменсалом-квартирантом.

Важную экологическую роль играют эндосимбионты, относящиеся к классу ресничных инфузорий.



Инфузории, обитающие в желудочно-кишечном тракте животных – в основном, представители отряда энтодиноморфы, (2 миллиона на 1 кубический см), помогают перерабатывать клетчатку наряду с микрофлорой. Аналогичные симбионты открыты в кишечнике термитов.

Класс Сосущие Инфузории



Характерные особенности сосущих инфузорий:

- сидячие формы;
- отсутствие у взрослых форм ресничек;
- наличие особых придатков в виде щупалец, с помощью которых она улавливает добычу и высасывает ее содержимое

Сидячие колониальные сосущие инфузории

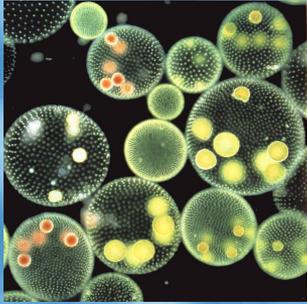
Ученые рассматривают Protozoa как наиболее примитивных и считают, что в развитии жизни на Земле они появились раньше других животных и дали начало более сложным формам организации. На современном этапе эволюции они сосуществуют с более сложными формами, это возможно потому, что представители этого подцарства прекрасно приспособились к условиям жизни и многие типы и классы находятся в биологическом прогрессе.

Перечислите признаки биологического прогресса для систематической группы.

По современным представлениям наиболее древней является группа гетеротрофных жгутиконосцев. Это доказывает:

- а) их сходство с прокариотами - бактериями (простая форма тела, жгутик);**
- б) многие саркодовые на стадии гамет имеют жгутики;**
- в) многие жгутиковые могут образовывать псевдоподии для захвата пищи.**

Важное эволюционное значение жгутиковых заключается также в том, что по некоторым гипотезам именно колониальные жгутиконосцы стали прообразом многоклеточных.

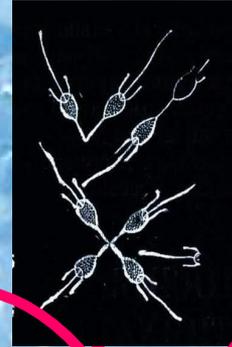


Современные растительные жгутиконосцы (колониальные)

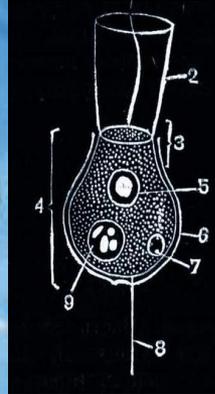
Современные растительные жгутиконосцы (миксотрофы)



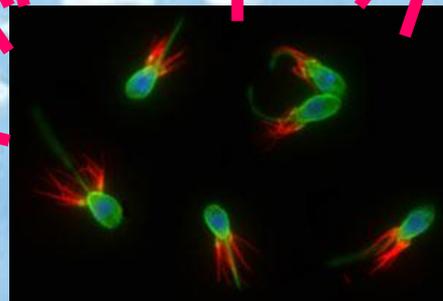
Современные животные жгутиконосцы (колониальные)



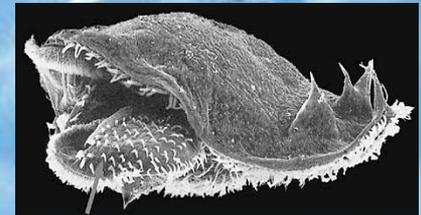
Современные инфузории



Современные животные жгутиконосцы (одиночные)



Древние жгутиконосцы



Современные инфузории (паразиты)



Современные животные жгутиконосцы (паразиты)



Споровики (паразиты)



Современные растительные жгутиконосцы (одиночные)



Современные саркодовые



Современные саркодовые (паразиты)