**Тип инфузории**

Это **наиболее высокоорганизованные простейшие**, обитающие в пресных и морских водоемах, во влажной почве. Некоторые виды являются паразитами человека и животных. У инфузорий разных видов разнообразная форма тела, но чаще удлиненная, обтекаемая. Органоидами передвижения у них служат **реснички**. Для инфузорий характерно наличие **не менее двух разных по размеру ядер** - **большого** (**макронуклеус**) и **малого** (**микронуклеус**), выполняющих различные функции. Иногда может быть несколько макронуклеусов и несколько микронуклеусов. Размножаются инфузории **бесполым** способам, однако, присутствует и **половой процесс** (не приводящий к увеличению количества особей).

 Класс объединяет свыше 5000 видов.

Типичным представителем класса ресничных инфузорий является **инфузория туфелька,** или **парамеция**

**Строение и размножение инфузории туфельки**



Инфузория туфелька обитает в мелких стоячих водоемах. Формой тeлa она напоминает подошву туфли, в длину достигает 0,1-0,3 мм, покрыта прочной эластичной оболочкой - **пелликулой**, под которой в **экто**- и **эндоплазме** находятся **скелетные опорные нити**. Такое строение позволяет инфузории сохранять постоянную форму тела.

Органоиды движения - **волосовидные реснички** (у инфузории туфельки их 10-15 тыс.), покрывающие все тело. При исследовании ресничек с помощью электронного микроскопа выяснено, что каждая из них состоит из нескольких (около 11) волоконец. В основе каждой реснички лежит **базальное тельце**, расположенное в прозрачной эктоплазме. Туфелька быстро передвигается благодаря согласованной работе ресничек, которые загребают воду.

В цитоплазме инфузории отчетливо различаются **эктоплазма** и **эндоплазма**. В эктоплазме, между основаниями ресничек парамеции, располагаются органеллы нападения и защиты - маленькие веретеновидные тельца - **трихоцисты**. На фотографиях, сделанных с помощью электронного микроскопа, видно, что выброшенные трихоцисты снабжены гвоздеобразными наконечниками. При раздражении трихоцисты выбрасываются наружу, превращаясь в длинную, упругую нить, поражающие врага или добычу.

В эндоплазме располагаются - **два ядра** (большое и малое) и системы пищеварительных, а также выделительных органоидов.

**Органоиды питания**.

 На так называемой брюшной стороне находится **предротовое углубление - перистом**, ведущее в **клеточный рот**, который переходит в **глотку,** открывающуюся в эндоплазму. Вода с бактериями и одноклеточными водорослями, которыми питается инфузория, через рот и глотку загоняется особой группой ресничек перистома в эндоплазму, где окружается **пищеварительной вакуолью**. Последняя постепенно передвигается вдоль тела инфузории. По мере передвижения вакуоли заглоченные бактерии перевариваются в течение часа. Непереваренный остаток выбрасывается наружу через специальное отверстие в эктоплазме - **порошицу**, или **анальную пору**.

**Органоиды осморегуляции**.

На переднем и заднем концах тела на границе экто- и эндоплазмы находится по одной **пульсирующей вакуоли** (центральный резервуар), вокруг которой расположены венчиком 5-7 **приводящих канальцев**. Вакуоль наполняется жидкостью из этих приводящих каналов, после чего наполненная жидкостью вакуоль сокращается, изливает жидкость через маленькое отверстие наружу и спадается. Вслед за этим жидкость, вновь наполнившая приводящие каналы, изливается в вакуоль. Передняя и задняя вакуоли сокращаются попеременно. Пульсирующие вакуоли выполняют двоякую функцию - отдачу излишней воды, что необходимо для поддержания постоянного осмотического давления в теле парамеции, и выделение продуктов диссимиляции.

**Ядерный аппарат туфельки** представлен по меньшей мере двумя качественно различными ядрами, расположенными в эндоплазме. Форма ядер обычно овальная.

* Крупное вегетативное ядро называется **макронуклеусом**. Он контролирует обмен веществ.
* Мелкое генеративное - **микронуклеус**. Расположен рядом с макронуклеусом. В нем перед каждым делением происходит удвоение числа хромосом, поэтому микронуклеус рассматривают как "депо" наследственной информации, передаваемой из поколения в поколение.

**Размножение**

* При бесполом размножении клетка перешнуровывается пополам по экватору и размножение осуществляется путем **поперечного деления**.
* После многократного бесполого размножения в жизненном цикле происходит **половой процесс**, или **конъюгация**, который заключается во временном соединении двух особей ротовыми отверстиями и обмене частями их ядерного аппарата с небольшим количеством цитоплазмы. Большие ядра при этом распадаются на части и постепенно растворяются в цитоплазме. Малые ядра сначала делятся дважды, происходит редукция числа хромосом, далее три из четырех ядер разрушаются и растворяются в цитоплазме, а четвертое снова делится. В результате этого деления образуются два гаплоидных половых ядра. Одно из них - мигрирующее, или мужское, - переходит в соседнюю особь и сливается с оставшимся в нем женским (стационарным) ядром. Такой же процесс происходит и в другом конъюганте. После слияния мужского и женского ядер восстанавливается **диплоидный** набор хромосом и инфузории расходятся. После чего в каждой инфузории новое ядро делится на две неравные части, вследствие чего формируется нормальный ядерный аппарат - большое и малое ядра.

**Конъюгация не приводит к увеличению числа особей**. Ее биологическая сущность состоит в периодической реорганизации ядерного аппарата, его обновлении и повышении жизнеспособности инфузории, приспособленности ее к окружающей среде.

Туфелька и некоторые другие свободноживущие инфузории питаются бактериями и водорослями. В свою очередь, инфузории служат пищей для мальков рыб и многих беспозвоночных животных. Иногда туфелек разводят для корма только что вылупившихся из икринок мальков рыб.

**Значение инфузорий**

Обитающие в почве инфузории и другие простейшие способствуют повышению плодородия орошаемых земель в южных районах. Многие инфузории паразитируют на рыбах, иногда вызываемые ими заболевания приводят к массовой гибели молоди карпа в прудовых хозяйствах.

**Паразитические инфузории**

Среди паразитических инфузорий определенный интерес представляет **балантидий**, обитающий в кишечнике человека, свиньи. В результате его жизнедеятельности изъязвляется слизистая оболочка, разрушаются кровеносные сосуды. Заболевание проявляется кровавым поносом. При неблагоприятных условиях паразиты превращаются в цисты, которыми человек заражается при несоблюдении правил личной гигиены.

Заражение происходит путем заглатывания цист. В пищеварительном тракте из цист образуются вегетативные формы. Размножаясь, балантидии иногда долго живут в кишечнике, не вызывая никаких патологических изменений. Но в ряде случаев под влиянием каких-то не вполне выясненных условий (например, миграционный аскаридоз) они начинают внедряться в стенку кишечника и разрушают ее, вызывая образование глубоких язв. В нижних отделах кишечника вегетативные формы инцистируются и выносятся наружу.

Основным резервуаром балантидиаза считаются домашние и дикие свиньи. В некоторых хозяйствах зараженность достигает 100%.

В кишечнике животных балантидии легко инцистируются, в то время как в организме человека цисты образуются в сравнительно небольшом количестве. Животные выделяют цисты с фекалиями и загрязняют окружающую среду. Работники свиноферм могут заражаться при уходе за животными, уборке помещений для скота и т. д. Зараженность работников этой категории по сравнению с другими специальностями значительно выше. Цисты в фекалиях свиней сохраняются несколько недель. Вегетативные формы при комнатной температуре живут 2-3 дня.

Заражение происходит через загрязненные овощи, фрукты, грязные руки, некипяченую воду.

Профилактика: соблюдение правил личной гигиены имеет основное значение; общественная - борьба с загрязнением средьи фекалиями свиней, а также людей, соответствующая организация условий труда на свиноводческих фермах, своевременное выявление и лечение больных.

Свободноживущих и паразитических простейших изучал В. А. Догель и его ученики, внесшие большой вклад в исследование строения, размножения, жизненных циклов и филогении одноклеточных животных.

**Догель Валентин Александрович (1882-1955)** - советский зоолог, чл.-кор. АН СССР. Создал экологическое направление в паразитологии. Организовал в СССР изучение паразитарных и бактериальных болезней рыб, что способствовало успешной акклиматизации многих видов рыб и развитию рыбоводства. Основоположник школы протозоологов и паразитологов. Открыл важную морфологическую закономерность эволюции - принцип полимеризации и олигомеризации гомологичных органов. Основным процессом прогрессивной морфофизиологии простейших является полимеризация, на ее основе и наряду с ней происходит олигомеризация, т. е. уменьшение числа гомологичных органоидов. В эволюции многоклеточных организмов ведущую роль играют процессы олигомеризации, в результате повышается уровень интеграции организма. Основные труды посвящены вопросам протозоологии, эмбриологии, сравнительной анатомии беспозвоночных животных и паразитологии.