

Сохраним чистоту родных рек!

Выполнил: ученик 11-б класса
Болградской гимназии
Им Г.С Раковского
г.Болград
Киосев Юрий

Сохраним чистоту родных рек!

Очистка сточных вод
на биологических очистных сооружениях
канализации

Содержание

1. Проблемы качества воды водоемов.
2. Очистные сооружения канализации. Механическая очистка.
3. Сооружения биологической очистки
4. Биоценоз активного ила.
5. Заключительный этап очистки сточных вод.



В жаркий летний день всем нам хочется отдохнуть возле вот такой красивой реки. Но чистота воды в ней очень сильно зависит от всех нас.



Основными источниками загрязнения и засорения водоемов являются недостаточно очищенные сточные воды от предприятий и населения. В наш индустриальный век водоемы уже не справляются со сбрасываемыми стоками, поэтому остро встает вопрос об очистке сточных вод. Перед их сбросом в водоем. Каждый населенный пункт нашей страны решает этот вопрос по своему.



Так выглядят городские очистные сооружения канализации с высоты птичьего полета.

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические.

Очистные сооружения канализации рассчитаны на полную биологическую очистку смеси производственных и хозяйственно-бытовых стоков. Комплекс представляет собой систему последовательно расположенных сооружений для механической и биологической очистки сточных вод.





Хозяйственно-бытовые и производственные стоки города канализационными насосными станциями перекачиваются в приемную камеру очистных сооружений канализации. Сточные воды проходят через решётки с прозорами 16 мм с ручной очисткой отбросов, которые собираются в специальный контейнер.

Рис. Приемная камера с решетками и отводящим лотком.



Далее стоки поступают в песколовки с круговым движением воды, где происходит осаждение минеральных примесей, в основном песка.

Рис. Горизонтальная песколовка с круговым движением воды

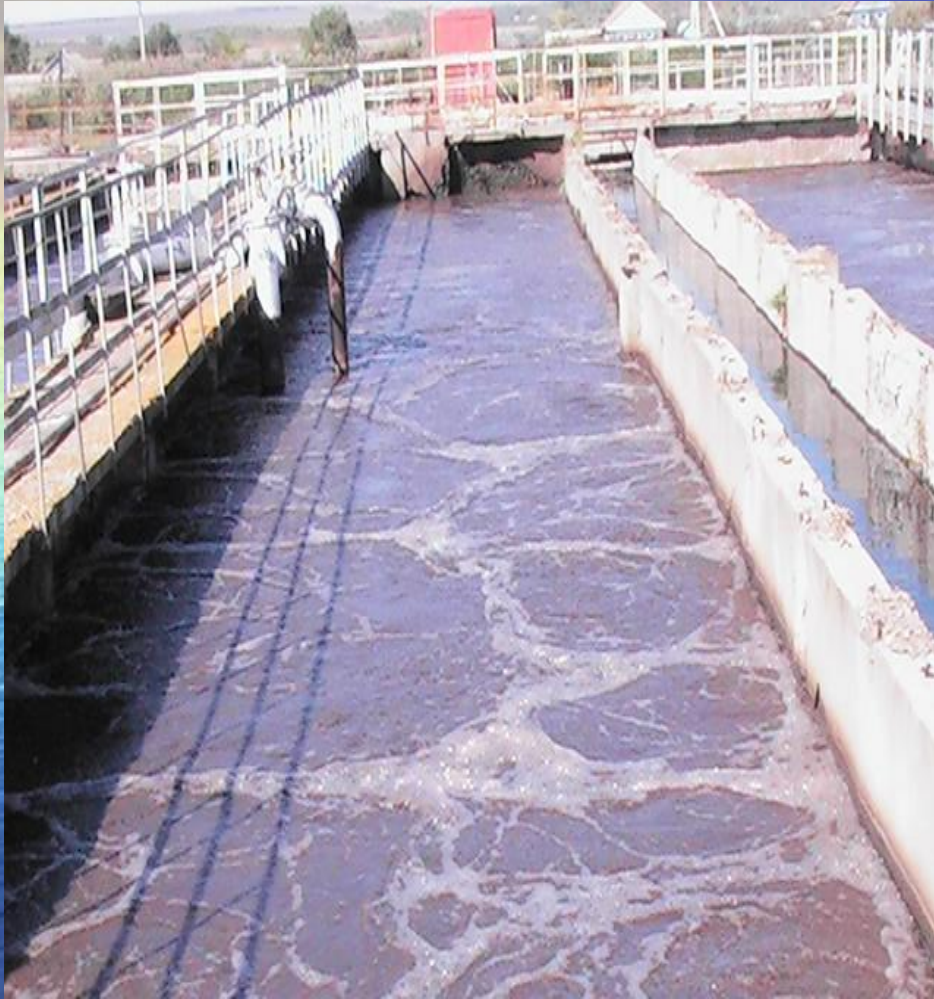


После песколовок стоки попадают в двухъярусные первичные отстойники. В отстойниках из сточной воды выделяются грубодисперсные нерастворимые примеси, которые под действием гравитационной силы оседают на дно отстойника. Далее осветлённая сточная жидкость поступает в аэротенки на биологическую очистку.

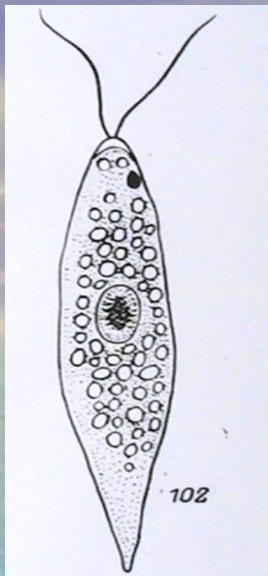
Рис. Двухъярусный первичный отстойник.

Сооружениям биологической очистки отводится главенствующая роль в общем комплексе сооружений канализационной очистной станции. В результате процессов биологической очистки сточная вода может быть очищена от многих органических и некоторых неорганических примесей. В состав сооружений биологической очистки входят аэротенки и вторичные отстойники. Стоки, поступающие в аэротенки, перемешиваются сжатым воздухом с возвратным активным илом.





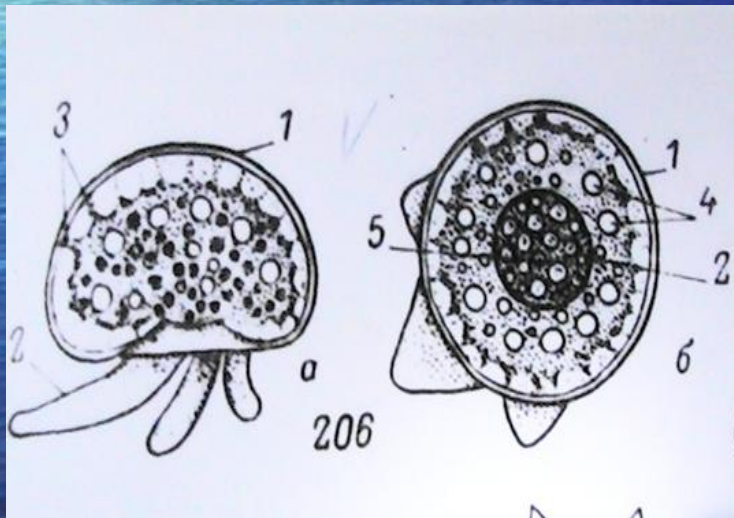
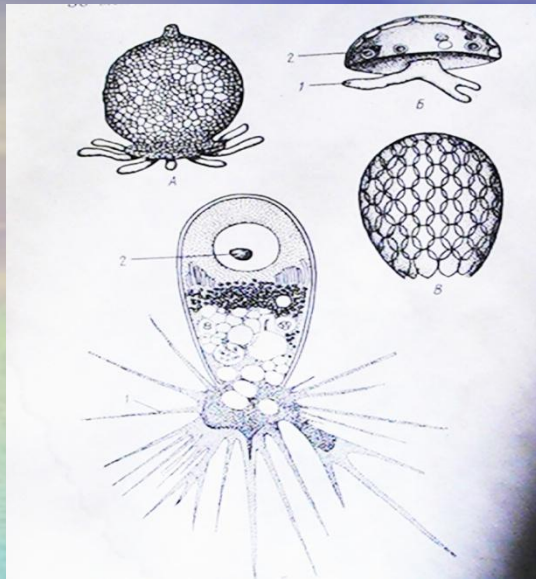
Очистка сточных вод в аэротенках происходит с помощью активного ила – биоценоза организмов, развивающихся в аэробных условиях на органических загрязнениях, содержащихся в сточной воде. Ведущая роль в процессах изъятия из сточной жидкости растворенных, коллоидных и крупных органических загрязнений принадлежит бактериям. Кроме бактерий в очистных сооружениях часто развиваются и другие растительные организмы - водоросли и грибы.



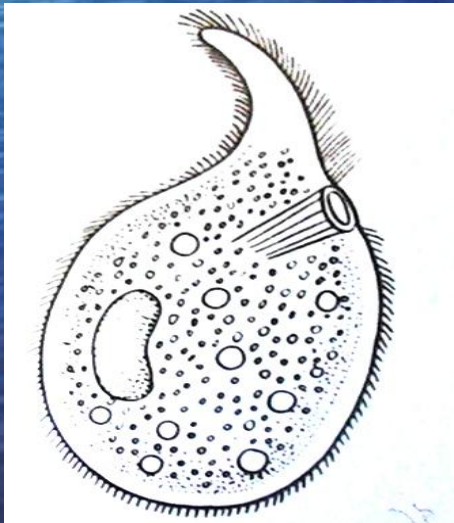
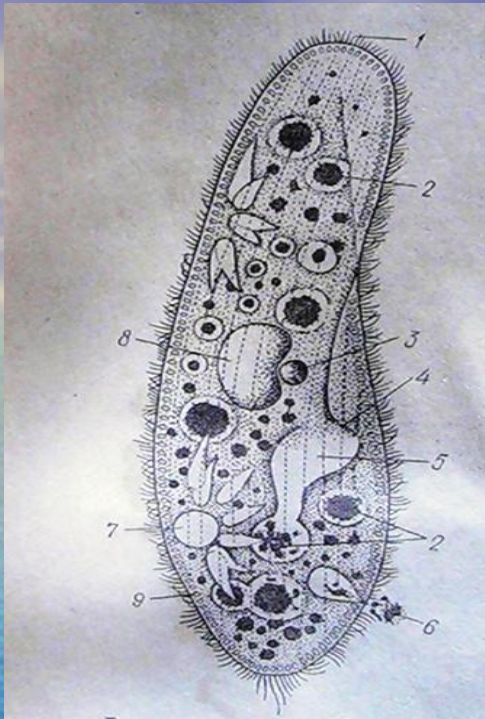
Наиболее многочисленны в иле простейшие (Protozoa). Это одно-клеточные микроскопические животные, но клетка их имеет довольно сложное строение.

Классификация простейших основана на способах движения. К простейшим относятся классы саркодовых (Sarcodina), жгутиковых (Mastigophora или Flagellata) и инфузорий (Ciliata или Infusoria). Роль простейших заключается, прежде всего, в том, что, питаясь бактериями и взвешенными веществами, они способствуют осветлению воды и до известной степени ее обеззараживают. Кроме того, простейшие выполняют **функцию индикаторов**. По развитию тех или иных форм можно судить о качестве очистки сточной воды.

Рис.№1,№2 представители жгутиконосцев.



Из класса саркодовых, наиболее часто встречаются в сооружениях, так называемые, корненожки. Одни из них не имеют оболочки (голые корненожки), тело других заключено в раковины (раковинные корненожки). (Рисунок №1) Передвигаются саркодовые при помощи псевдоподий, питаются бактериями, а также простейшими. На рисунке №2 представлена раковинная корненожка- Ацинета вульгарис.



Инфузории - организмы, относящиеся к этому классу, очень разнообразны и обладают наиболее сложным строением из всех простейших.

Они имеют оболочку и, более или менее, постоянную форму тела. На переднем конце у них расположено ротовое отверстие. Характерный признак организмов этого класса - наличие ресничек.

У равноресничных инфузорий все реснички одинаковые и покрывают равномерно всю поверхность тела.

Рис.№1 Инфузория туфелька.

Рис.№2-Хилодонелля.



У спиралересничных инфузорий реснички разные по форме и размерам и покрывают лишь отдельные участки тела.

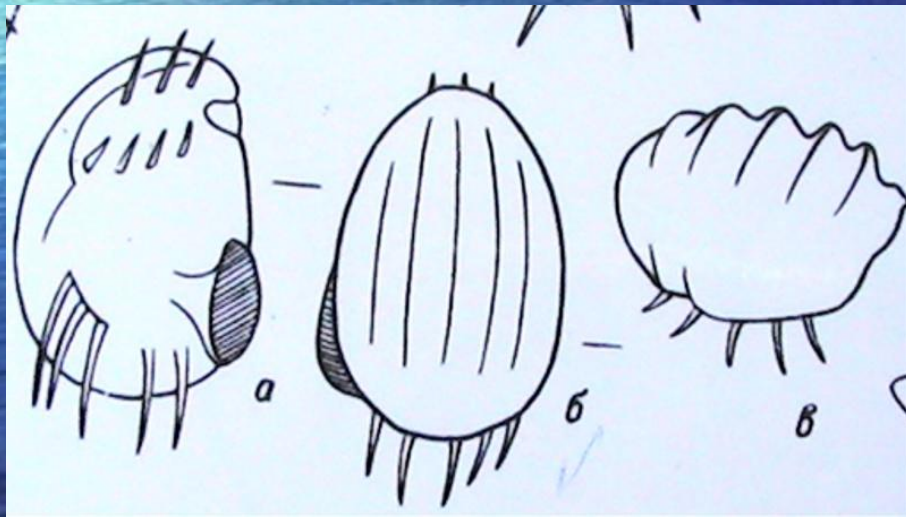
Рис. №- Эуплотес.

Рис №2-Аспидиска.

У кругоресничных инфузорий реснички имеются только около ротового отверстия.

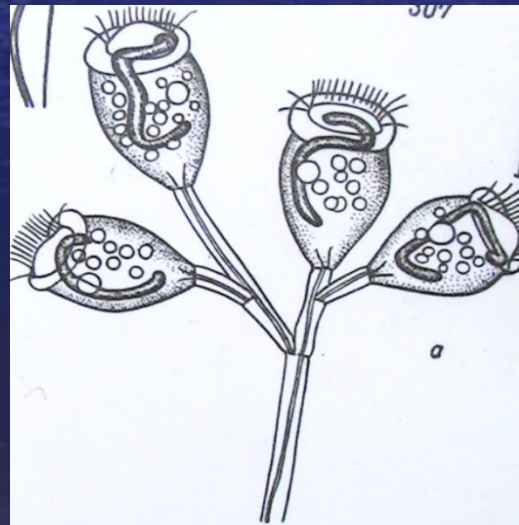
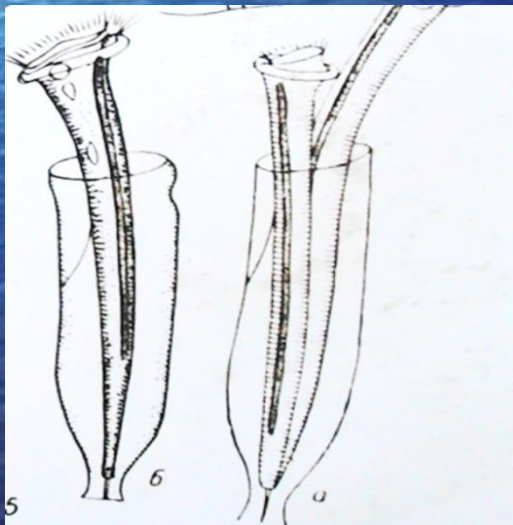
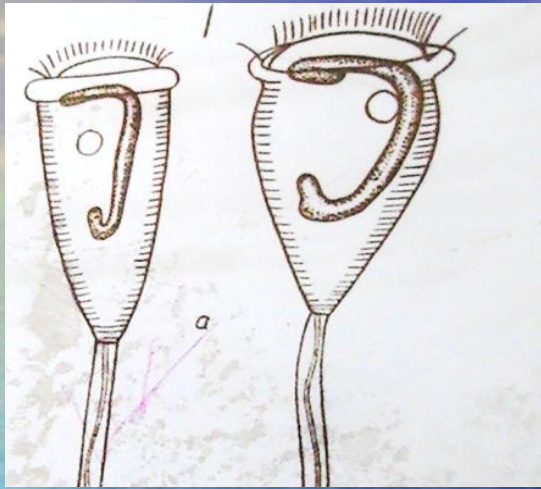
Питаются инфузории, в основном, бактериями, усваивают также коллоидные и мелкодисперсные органические загрязнения.

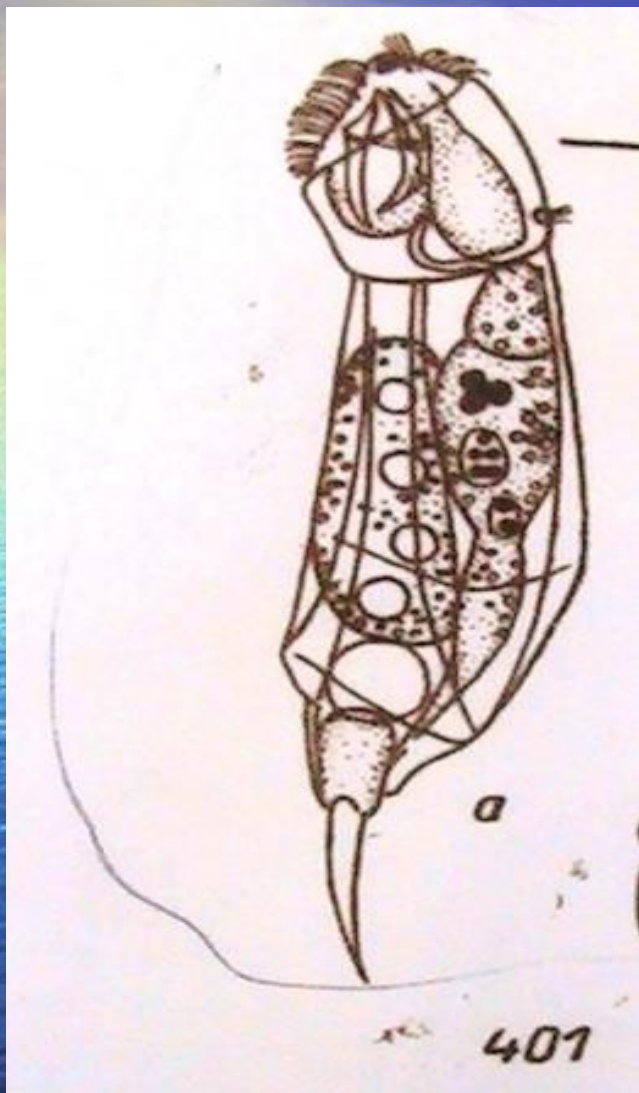
К классу инфузорий относится наибольшее количество индикаторных организмов



Кругоресничные инфузорий

Верхний ряд- Вортицелля, зоотамниу. Нижний- Туриколля, Кархессиум





Из других животных организмов в очистных сооружениях обычно присутствуют черви: щетинковые (Oligochaeta и Polychaeta), круглые (Nematoda) и коловратки (Rotatoria). Чаще всего встречаются различные коловратки (рис.цефалоделля). Коловратки - это микроскопические многоклеточные животные длиной от 0,04 до 2,5 мм. Тело их состоит из трех отделов: головы, туловища, ноги, но у некоторых коловраток провести это деление невозможно.

Голова снабжена коловращательным аппаратом, состоящим из ресничек.

Туловище часто покрыто панцирем, нога служит для прикрепления к субстрату и обычно имеет выросты. При неблагоприятных условиях голова и нога могут втягиваться под грудной панцирь.

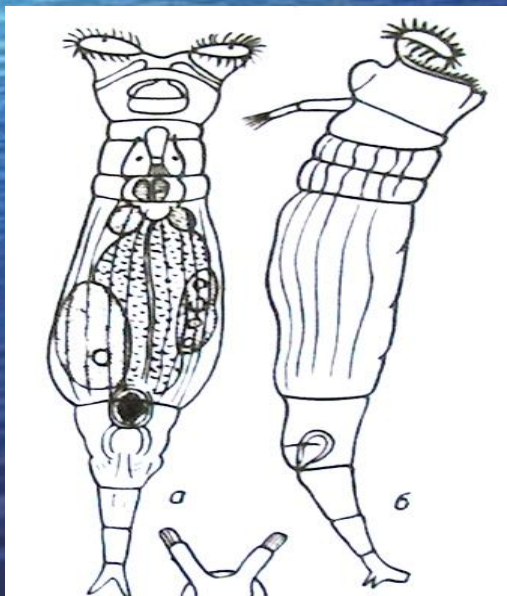


Коловратки питаются бактериями, взвешенными веществами и простейшими, направляя их в рот с помощью коловращательного аппарата.

Коловратки весьма чувствительны к изменению условий среды, поэтому многие из них могут быть отнесены к индикаторным организмам.

Рис.№1-Нотоммата

Рис.№2 - Филодина



По наличию тех или иных простейших, являющихся индикаторными организмами, можно сделать вывод о работе сооружений биологической очистки. Среди индикаторных организмов одни развиваются при нормальной работе сооружений, другие - при различных нарушениях технологического режима.



В процессе движения иловой смеси по коридорам аэротенка происходит сорбция загрязнений развитой поверхностью активного ила и окисление органических веществ. Затем иловая смесь из аэротенков поступает во вторичные отстойники, где происходит отделение очищенной воды от оседающего активного ила.

Рис- Вид сверху вторичных отстойников



Очищенная вода после вторичных отстойников поступает на обеззараживание в контактные резервуары, где смешивается с хлорной жидкостью от станции хлорирования на гипохлорите натрия

Рис. Вид сверху вторичных отстойников, контактного резервуара и здания хлораторной.



После контактного резервуара очищенные сточные воды по закрытому лотку длиной 30м самотеком поступают в пруд-накопитель размером 80х20м и глубиной до 2 м. Далее, по самотечному коллектору $D=500\text{мм}$, длиной 950м через ж/б выпуск сбрасываются в старицу реки. Водовыпуск береговой, безнапорный. Сточные воды, смешавшись с водой, по водному тракту, покрытому зарослями камыша и рогоза, длиной 500м и глубиной до 3м, попадают в основное русло реки.