

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рыбников Алексей Сергеевич

студент

Устюжанина Марина Николаевна

студентка

Султанова Джамиля Вагизьяновна

преподаватель микробиологии,
руководитель кружка «Микробиология»

Нижнетагильский филиал ГБОУ СПО «Свердловский
областной медицинский колледж»
г. Нижний Тагил, Свердловская область

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОДЫ

Аннотация: статья посвящена проблеме значительных экологических изменений в результате возрастающей антропогенной нагрузки на гидросферу, являющейся одной из причин снижения иммунитета человека. Индикаторами этих изменений могут служить микроорганизмы. Биологические методы должны занимать наиболее важное место в диагностике и решении проблемы загрязнения воды.

Ключевые слова: активный ил, очистные сооружения, кишечная палочка, дафния.

Введение. Проблема загрязнения воды.

Цель работы – познакомить студентов медицинского колледжа с проблемой очистки сточных вод и возможностью использования индикаторных микроорганизмов для оценки степени загрязнения.

Задачи:

– исследовать свойства санитарно-показательных микроорганизмов воды (на примере кишечной палочки);

– познакомиться со значением лабораторных исследований в работе очистных сооружений.

Для выполнения поставленных задач использовались методы микробиологического исследования питьевой воды в соответствии с нормативными документами. Мы, группа студентов, посетили очистные сооружения нашего города, познакомились с условиями работы, с методами работы лаборатории. Загрязнение – привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, не характерных для нее, вредных химических, физических, биологических агентов. Загрязнение может возникать в результате естественных причин или под влиянием деятельности человека (антропогенное загрязнение), связанное с поступлением загрязняющих веществ в гидросферу в результате деятельности человека. В настоящее время наиболее распространено химическое и биологическое загрязнения, в меньшей степени физическое (радиоактивное, механическое и тепловое) [1].

Питьевая вода не должна иметь постороннего вкуса, запаха, несвойственной ей окраски, содержать ядовитые вещества и патогенные микроорганизмы. О безопасности воды в эпидемиологическом отношении судят по результатам санитарно-бактериологического исследования, которое включает определение двух микробиологических показателей: общего количества микробов в воде (определение микробного числа) и количества бактерий группы кишечных палочек (определение коли-титра и коли-индекса, ОКБ и ТКБ) [5].

В городских сточных водах содержатся физиологические выделения человека, поэтому в них можно обнаружить различную микрофлору, в том числе и патогенную. Перед спуском в водоемы все сточные воды должны подвергаться очистке. В очистных сооружениях органические вещества сточной жидкости минерализуются, и она полностью обезвреживается.

После механической очистки сточных вод в специальные отстойники добавляют активный ил, проводят аэрацию воздухом, который способствует более интенсивному окислению органических веществ. Активный ил состоит из микро-

организмов, участвующих в самоочищении воды, почвы. Аэробные, факультативные и облигатные анаэробные микроорганизмы расщепляют белки, сбраживают углеводы, гидролизуют жиры, разрушают древесину, попавшую в сточные воды. Микроорганизмы расщепляют самые разнообразные органические соединения: фенол, резину, парафин, нефть [5].

Многие очистные системы не гарантируют полной очистки сточных вод от патогенных бактерий и вирусов. Поэтому заключительным этапом обработки сточных вод часто является хлорирование [6]. На очистных сооружениях нашего города используются современные технологии, где вода обеззараживается при помощи ультрафиолетовых ламп. Сочетание УФ-обеззараживания с последующим хлорированием малыми дозами (при подаче в распределительную сеть) обеспечивает как высочайшую степень очистки, так и отсутствие вторичного биозагрязнения воды.

Огромная роль в самоочищении водоемов принадлежит биологическим факторам, действие которых обусловлено сложными взаимоотношениями гидробионтов, к которым относятся бактерии, зеленые водоросли, простейшие, бактериофаги и др.

Взаимоотношения водных обитателей могут складываться в виде симбиоза или антагонизма. В конечном результате эти взаимовлияния приводят к самоочищению водоема. Простейшие поглощают из водоемов коллоиды, взвеси и микробов, в том числе и патогенных. Одна инфузория за 1 ч переваривает до 30000 микробов. Бактериофаги вызывают лизис (растворение) гомологичных бактерий и способствуют очищению водоемов от патогенных микробов [5].

Объектом нашего исследования стали кишечная палочка и дафния.

Методы санитарно-микробиологического исследования воды [3; 4].

Определение свойств *E. coli* проводили в микробиологической лаборатории больницы, используя стандартизированные питательные среды, микробиологические методы исследования. Обнаруженные в водопроводной воде ОКБ [2] (в пределах допустимых нормы, как и другие показатели) оказались непатогенной

кишечной палочкой. Можно сделать вывод о пригодности водопроводной воды для питья.

К сожалению, при подаче воды потребителям вода хлорируется. Наше собственное исследование пригодности воды проведено с помощью дафний как тест-объектов. Они применяются для определения токсичности воды. Критерием острой токсичности является гибель 50% и более дафний в анализируемой воде по сравнению с контролем [7] в течение суток, что и случилось, когда мы поместили дафний в колбу с не отстаивавшейся городской питьевой водой из-под крана.

Вывод.

Вода является фактором передачи возбудителей многих инфекционных заболеваний, а также может содержать вредные химические вещества. Но при методах очистки, используемых на наших очистных сооружениях, вода полностью очищается. Этому способствует труд специалистов лаборатории, а также своевременное реагирование специалистов-инженеров на изменения микробиологического состава активного ила. Благодаря антагонистическим и симбиотическим взаимоотношениям микроорганизмов активного ила вода полностью очищается.

Список литературы

1. Воловик Е.В. Микроорганизмы – индикаторы загрязнения морей // Микробиология воды.
2. ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа.
3. ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://snipov.net>
4. Методические указания. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды. Методика. Главный государственный санитарный врач РФ. 06.07.01 МУ 2.1.4.1057-01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://businesspravo.ru>

5. Оценка качества водных экосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00117294_0.html

6. Сточные воды и их очистка // Микробиология воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://smikro.ru/?p=178>.

7. Оценка качества водных экосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00117294_0.html